

Reseptiv språkutvikling hos cochleaimplanterte barn dei to første åra etter implantasjon

*Er det forskjellar mellom den reseptive
språkutviklinga hos cochleaimplanterte barn
og normalthørande barn og korleis utviklar
desse eventuelle forskjellane seg over tid?*

Ingvild Sundal



Masteroppgåve i spesialpedagogikk ved Det
utdanningsvitenskapelige fakultet, Institutt for
spesialpedagogikk

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2010

Reseptiv språkutvikling hos
cochleaimplanterte barn dei to første åra
etter implantasjon

© Ingvild Sundal

2010

Reseptiv språkutvikling hos cochleaimplanterte barn dei to første åra etter implantasjon

Ingvild Sundal

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

IV

Samandrag

Bakgrunn for eiga undersøking

Språket gir menneska ei unik muligheit til kommunikasjon og læring. Gjennom språket kan vi ta del i det andre tenker og forstå perspektivet deira. Det er eit komplekst og dynamisk system av symbol som har betyding for barnet si tenking, sosiale kontakt og identitetsdanning. Eit barn som er prelingvalt døv, får ikkje tilgang til auditive stimuli og vil dermed ikkje tileigne seg talespråket på same måte som normalthørande barn. Eit cochleaimplantat gir tilgang til auditiv stimuli og muligheit til å utvikle eit funksjonelt talespråk. Barn som får cochleaimplantat, må lære seg å tolke dei lydane implantatet gir. Implantasjonen er starten på ein lang prosess som krev eit tverrfagleg samarbeid og pedagogisk oppfølging for maksimalt utbytte av implantatet. Mot denne bakgrunnen har eg gjennom masterstudiet fatta interesse for dei muligheitene for språkutvikling som opnar seg når barn blir CI-opererte og ønskjer gjennom masteroppgåva å bidra med auka kunnskap om utviklinga til desse barna. Undersøkinga er knytt opp mot forskingsprosjektet ”Talespråklig habilitering av døde og sterkt tunghørte barn fra 0 til 6 år som anvender høreapparat/cochleaimplantat”. Forskingsprosjektet skjer i regi av Øre-Nese-Hals avdelinga ved Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet. Prosjektet er ein longitudinell studie av prelingvalt døde barn som har mottatt cochleaimplantat, med fokus på språkutvikling.

Formål og problemstilling

Gjennom dette prosjektet blir det utført empirisk forskning som tar for seg fleire aspekt ved barn si språkutvikling. Eige bidrag til denne forskinga er å tilføre ytterlegare kunnskap om utviklinga av det reseptive språket hos CI-opererte barn. Eg skal søke etter å få fram dokumentasjon på eventuelle forskjellar i resektiv språkutvikling mellom CI-opererte og normalthørande barn. Denne kunnskapen vil, saman med framskaffa kunnskap frå resten av prosjektet, vere viktig for framtidig audiopedagogisk arbeid.

Den sentrale problemstillinga er å belyse eventuelle forskjellar i utviklinga av det reseptive språket hos CI-opererte barn versus hos normalthørande. Barna i studien er no over 2 år og eg kan då fokusere på utviklinga frå 3 månader til 2 år etter implantasjon. Eg vil studere den reseptive språkutviklinga i denne perioden. Ut frå dette vil hovudproblemstillinga vere:

Er det forskjellar mellom den reseptive språkutviklinga hos cochleaimplanterte barn og hos normalthørande barn og korleis utviklar desse eventuelle forskjellane seg over tid?

Metode

Eg nyttar ei kvantitativ metodisk tilnærming for å søke etter svar på problemstillinga. Undersøkinga har eit ikkje-eksperimentelt design og er ein longitudinell studie av cochleaimplanterte barn for perioden frå 3 til 24 månader etter implantasjon. Eg har tilgjengeleg testdata frå eit utval av CI-opererte og ei referansegruppe. Utvalet i hovudprosjektet består av alle barn utan kjente tilleggsvanskar som i perioden 2004 - 2007 fikk simultan bilateral implantasjon i alderen 5 til 18 månader. Dette utgjør 21 barn med CI og av desse er dei 11 sist inkluderte barna i hovudprosjektet tatt med i eiga undersøking. Utvalet i eiga undersøking er motivert ut frå ønske om at barna skulle ha komplette data på alle målingspunkta frå 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon. I tillegg til barna med CI er ei referansegruppe med normalthørande barn inkludert i undersøkinga.

Eg har valt ut to standardiserte testar frå hovudprosjektet sitt testbatteri som er nytta i eiga undersøking. Det er Mullen Scales of Early Learning (Mullen, 1995) og Minnesota Child Development Inventory Profile (Ireton & Thwing, 1977). Frå desse testane nyttar eg dei deltestane som kartlegg den reseptive språkutviklinga.

Resultat

Hovudtrekka i analysane av reseptiv språkutvikling der eg baserer meg på Mullen Scales of Early Learning, er at utvalet skårar dårlegare enn referansegruppa, men at dei to gruppene nærmar seg kvarandre over tid. Analysane viser at det er signifikant forskjell mellom gruppene fram til rundt 2 år etter implantasjon. Vi kan då konkludere med at det ikkje lenger er signifikant forskjell i gjennomsnittleg reseptive ferdigheiter mellom utvalet og referansegruppa. Funna eg har gjort på desse norske CI-opererte barna, samsvarar med funn frå internasjonale undersøkingar på CI-opererte barn, sjølv om problemstilling og forskingsopplegg ikkje har vore heilt det same.

Måleresultata der foreldra er informantar gjennom den standardiserte testen MCDI, viser at barna i referansegruppa har ei betre reseptiv språkutvikling enn barna i utvalet på alle

målepunkt. Desse data dokumenterer ikkje den same tilnærminga i utviklinga mellom dei to gruppene som analysane der barna er informantar viser.

Forord

”Vegen blir til medan ein går” lydar eit velkjent ordtak. Det er denne oppgåva eit resultat av. Eg hadde aldri kome i mål utan mine dyktige rettleiarar Eva-Signe Falkenberg og Ona Bø Wie. Ei stor takk til begge to for konstruktive tilbakemeldingar, støtte og oppmuntring undervegs i prosessen. Særleg takk til Ona Bø Wie for å dele raust og grundig av sine erfaringar og får å ha gitt meg mulegheit til å skrive oppgåva i tilknytning til prosjektet ved Rikshospitalet. Det har vore ein svært lærerik prosess. Tusen takk også til Anna Valborg Mikkelsen for å på kort varsel ha sett igjennom oppgåva og kome med tilbakemeldingar.

Denne oppgåva avrundar to kunnskapsrike og fine år som student ved Universitetet i Oslo og nye utfordringar ventar meg rundt neste sving. Eg ser fram til å få muligheit til å ta i bruk teoretisk kunnskap i praksis, og håpar og ønskjer å bidra innan det audiologiske fagfeltet i framtida. Det hadde ikkje vore muleg å kome hit eg er i dag utan hjelp og støtte frå gode vennar, familie og nemnde fagpersonar.

Takk til mamma og pappa for oppmuntring, forståing og omsorg gjennom desse to åra. Takk til storesøster Kristin, for ditt gode humør og omtanke. Og ikkje minst, takk til vesle Sverre, for å spreie glede og latter. Takk for at dokke er der når eg trenger dokke!

Eg vil også få å takke vennane mine for støtta. Ei særleg takk til Kåre Magnus for pliktoppfyllande korrekturlesing.

Sist, men ikkje minst, ønska eg også å takke medstudentane mine desse to åra. Takk for støtta frå dokke og alle fine stunder! Dokke har og vil alltid bli satt pris på.

Ei aukande interesse og veksande forståing for hørsla si betyding for språket har vore inspirasjonen for denne oppgåva om reseptiv språkutvikling. Håpar også andre let seg fascinere til vidare forskning på dette feltet! Sjølv om eg er ved eit vegskilje, sluttar ikkje vegen her.

Blindern, juni 2010

Ingvild Sundal

Innholdsliste

1	Innleiing	1
1.1	Bakgrunn for val av tema	1
1.2	Formål med oppgåva	2
1.3	Problemstilling.....	2
1.4	Presisering og avgrensing av oppgåva.....	3
1.5	Oppbygging av oppgåva.....	4
2	Teori	5
2.1	Cochleaimplantat	5
2.1.1	Korleis fungerer eit cochleaimplantat	5
2.1.2	Kven får cochleaimplantat	6
2.1.3	Oppfølging av barn med cochleaimplantat	6
2.2	Språk og kommunikasjon.....	6
2.2.1	Språkutvikling	6
2.2.2	Lydstimulering og utvikling av talesenteret.....	8
2.2.3	Kommunikasjon	8
2.2.4	Tileigning av språkleg kompetanse	9
2.2.5	Hørselen si betydning for tileigning av talespråk.....	9
2.2.6	Språktileigning hos barn med hørselshemming	10
2.2.7	Bloom og Lahey sin språkmodell.....	11
2.2.8	Nokre kjenneteikn ved den tidlege språkutviklinga	12
2.2.9	Milepelar i den reseptive språkutviklinga	13
2.2.10	Forskringsresultat	14
3	Metode.....	18
3.1	Metodisk tilnærming.....	18
3.2	Design	18
3.3	Eige utval.....	19
3.4	Måleinstrument	19
3.4.1	Mullen Scales of Early Learning (MSEL)	20
3.4.2	Minnesota Child Development Inventory Profile (MCDI)	20
3.5	Gjennomføring.....	21
3.6	Validitet og reliabilitet.....	22

3.6.1	Validitet.....	22
3.6.2	Reliabilitet	24
3.7	Etiske vurderingar.....	25
3.8	Analyse	26
3.8.1	Analyse av data frå Mullen Scales of Early Learning.....	27
3.8.2	Analyse av data frå Minnesota Child Development Inventory Profile	27
4	Resultat.....	29
4.1	Resultat frå Mullen Scales of Early Learning	29
4.1.1	Resultat basert på t-skåre.....	29
4.1.2	Resultat basert på t-skårar som kategori	35
4.1.3	Resultat basert på t-skårar for matchpar.....	41
4.1.4	Resultat frå deltestane av den reseptive språkutviklinga av Mullen Scales of Early Learning	48
4.2	Resultat frå Minnesota Child Development Inventory Profile (MCDI)	52
4.2.1	Resultat i relasjon til matchpar.....	57
5	Drøfting av resultat.....	61
5.1	Resultat frå Mullen Scales of Early Learning	61
5.1.1	Resultat gruppevis CI-brukar versus normalthørande – presentert som t-skårar og som kategoriar	61
5.1.2	Presentasjon av resultat basert på samanlikning av matchpar.....	62
5.1.3	Oppsummering av hovudtrekk og relatering til andre forskingsresultat.....	63
5.2	Resultat frå dei reseptive deltestane av Mullen Scales of Early Learning	64
5.2.1	Resultat tre månader etter cochleaimplantasjon.....	64
5.2.2	Resultat seks månader etter cochleaimplantasjon	65
5.2.3	Resultat ni månader etter cochleaimplantasjon.....	66
5.2.4	Resultat tolv månader etter cochleaimplantasjon.....	66
5.2.5	Resultat atten månader etter cochleaimplantasjon	67
5.2.6	Resultat tjuelfire månader etter cochleaimplantasjon	67
5.2.7	Oppsummering	68
5.3	Resultat frå Minnesota Child Development Inventory Profile (MCDI).....	68
5.4	Korrelasjon mellom resultata frå testinga der barna er informantar og foreldra sine vurderingar av den reseptive språkutviklinga	69
6	Oppsummering og refleksjon	70
	Litteraturliste	73

Vedlegg	78
Vedlegg 1: Figurar som syner spreinga i t-skårar for utval og referansegruppe ved målepunkta 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon	79
Vedlegg 2: Tabellar og figurar for t-skårar som kategori for utval og referansegruppe 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon	85
Vedlegg 3: T-skårar med differanse for kvart matchpar for tidsintervallet 3 - 24 månader etter cochleaimplantasjon.....	91
Vedlegg 4: Tabellar og figurar for MCDI for kvart målepunkt i tidsintervallet 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon	102
Vedlegg 5: Mullen Scales of Early Learning	108
Vedlegg 6: Minnesota Child Development Inventory Profile	110

1 Innleiing

1.1 Bakgrunn for val av tema

Språket gir menneska ei unik muligheit til kommunikasjon og læring. Gjennom språket kan vi ta del i det andre tenker og forstå perspektivet deira. Vi kan analysere, kategorisere, observere og trekke konklusjonar om personar og hendingar (Bele, 2008). Georg Herbert Mead hevdar at språket er det som gjer mennesket i stand til å utvikle eit "sjølv" og eit refleksivt medvit og sjå seg sjølv frå ein annan sitt perspektiv (Vaage, 2001).

Vygotsky ser ikkje språket berre som eit middel for læring, men som sjølve grunnlaget for at læring og tenking kan skje. Han viser korleis tenking utviklar seg frå samtale med andre til indre samtale – frå ytre til indre dialog (Bele, 2008).

Språket er eit komplekst og dynamisk system av symbol som har betyding for barn si tenking, sosiale kontakt og identitetsdanning (Bele, 2008). St.meld. nr. 16 (Kunnskapsdepartementet, 2006) understrekar at tidleg innsats og god språkstimulering er viktig for barn og unge som slit med språktileigning og språkforståing. Det er eit mål at alle skal få eit godt grunnlag for livslang læring (St.meld. nr. 30, Kunnskapsdepartementet, 2003).

Eit barn som er prelingvalt døv, får ikkje tilgang til auditive stimuli og vil dermed ikkje tileigne seg talespråket på same måte som normalthørande barn (Falkenberg & Kvam, 2004). Eit cochleaimplantat gir tilgang til auditive stimuli og muligheit til å utvikle eit funksjonelt talespråk. Barn som får cochleaimplantat, må lære seg å tolke dei lydane implantatet gir. Implantasjonen er starten på ein lang prosess som krev eit tverrfagleg samarbeid og pedagogisk oppfølging for maksimalt utbytte av implantatet.

Ei god språkutvikling i tida før skulestart er viktig for seinare læring. St.meld. nr. 16 (Kunnskapsdepartementet, 2006) peikar på at pedagogisk praksis bør baserast på oppdatert kunnskap om forhold som har betyding for læring, utvikling og undervisning.

Mot denne bakgrunnen har eg gjennom mitt masterstudium fatta interesse for dei muligheitene for språkutvikling som opnar seg når barn blir CI-opererte og ønskjer gjennom eiga masteroppgåve å bidra med auka kunnskap om utviklinga til desse barna. Når eg fikk anledning til det, var det derfor naturleg å knytte meg opp mot forskingsprosjektet

”Talespråklig habilitering av døve og sterkt tunghørte barn fra 0 til 6 år som anvender høreapparat/cochleaimplantat”.

Forskningsprosjektet skjer i regi av Øre-Nese-Hals avdelinga ved Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet. Prosjektet er ein longitudinell studie av prelingvalt døve barn som har mottatt cochleaimplantat, med fokus på språkutvikling. Rikshospitalet si undersøking inngår som ein del av fleire undersøkingar som blir gjennomførte av forskingsgruppa Child, Language and Learning ved Institutt for spesialpedagogikk.

1.2 Formål med oppgåva

Barnet si evne til å gjenkjenne dei meiningsskiljande lydane i språket er ein føresetnad for ei god talespråkleg utvikling (Tetzchner, 2001). Hørselshemma barn vil dermed i utgangspunktet vere i faresona for ei mangelfull talespråkutvikling, sidan dei ikkje har den same tilgangen til talespråk som normalthørande barn har.

Gjennom dette prosjektet blir det utført empirisk forskning som tar for seg fleire aspekt ved barn si språkutvikling. Eige bidrag til denne forskinga er å tilføre ytterlegare kunnskap om utviklinga av det reseptive språket hos CI-opererte barn. Eg skal søke etter å få fram dokumentasjon på eventuelle forskjellar i resektiv språkutvikling mellom CI-opererte og normalthørande barn. Denne kunnskapen vil, saman med framskaffa kunnskap frå resten av prosjektet, vere viktig for framtidig audiopedagogisk arbeid.

1.3 Problemstilling

Den sentrale problemstillinga er å belyse eventuelle forskjellar i utviklinga av det reseptive språket hos CI-opererte barn versus normalthørande. Barna i studien er no over 2 år og eg kan då fokusere på utviklinga frå 3 til 24 månader etter implantasjon. Konkret vil eg sjå etter om det er aldersforskjellar mellom dei to gruppene med omsyn til utviklinga av dei ulike stadia for forståing. Eg vil også undersøke om eventuelle forskjellar endrar seg over tid. Vidare vil eg undersøke om det er nokre spesielle aspekt ved det reseptive språket der forskjellane er større eller mindre i forhold til dei normalthørande, og om dette endrar seg over tid.

1.4 Presisering og avgrensing av oppgåva

Eg har i kapittel 1.1 gjort greie for at eit cochleaimplantat gir prelingvalt døve barn tilgang til lyd. Barna må lære å tolke denne lyden. Gjennom trening og oppfølging skal barna utvikle eit språk som gir grunnlag for læring og kommunikasjon. Ei viktig presisering av eiga oppgåve er at eg ser på barn som er CI-implanterte i Noreg, får oppfølging i Noreg og utviklar norsk talespråk. Alle implantasjonane skjer ved Rikshospitalet. Eg vil ikkje gå inn på ulike oppfølgings- og treningsprinsipp for å sjå etter eventuelle forskjellar som kan forklare aspekt ved den reseptive språkutviklinga. Eg ser på språkutviklinga i eit norsk perspektiv utan å analysere forskjellar innafor dette perspektivet. Dermed vil eigne resultat kunne seie noko om kva som er ei typisk reseptiv språkutvikling hos barn implantert i Noreg. Konklusjonane bør ikkje generaliserast til andre land utan nærmare undersøkingar.

Som eg kjem inn på seinare i oppgåva, så har barna i utvalet ein implantasjonsalder mellom 5 og 18 månader. Det er gjort ein del internasjonale undersøkingar på kva implantasjonsalder har å seie for språkutvikling. Fleire av desse konkluderer med at tidleg implantasjonsalder verkar positivt inn på språkutviklinga. Eg omtalar nokre av desse i kapittel 2. Litt avhengig av problemstillingane i undersøkingane blir det i nokre av dei konkludert med at implantasjonsalder mindre enn 12 månader er positivt. Andre konkluderer med at implantasjonsalder mindre enn 24 månader er positivt. Barna i eige utval er implanterte ved så lav alder at eg på bakgrunn av desse undersøkingane ikkje finn det interessant å undersøke om implantasjonsalder i utvalet diskriminerer reseptiv språkutvikling.

Eg skal gjennomføre ein longitudinell studie av barna i utvalet. Dermed er eg primært interessert i å sjå etter reseptiv språkutvikling over tid. Det er rimeleg å anta at cochleaimplanterte barn i byrjinga etter implantasjonen vil ha dårlegare reseptive språkferdigheiter enn normalthørande på same alder. Det interessante for meg er korleis dette forholdet utviklar seg over tid.

Ut frå dette vil hovudproblemstillinga mi vere: Er det forskjellar mellom den reseptive språkutviklinga hos cochleaimplanterte barn og normalthørande og korleis utviklar desse eventuelle forskjellane seg over tid? Det må presiserast at tidsintervallet i eiga undersøking er frå 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Ut frå den naturlege utviklinga av dei forskjellige stadia for forståing innafor den reseptive språkutviklinga, vil ei naturleg delproblemstilling vere: Er det aldersforskjellar mellom dei to gruppene med omsyn til utviklinga av dei ulike stadia for forståing?

1.5 Oppbygging av oppgåva

I kapittel 2 vil eg ta for meg begrepsavklaring og dei teoretiske utgangspunkta for oppgåva. Eg vil forklare korleis eit cochleaimplantat fungerer, kven som er kandidatar for cochleaimplantasjon og oppfølging av barn med cochleaimplantat. Eg vil vidare ta for meg nokre aspekt ved språkutviklinga og tileigninga av språkleg kompetanse, samt kva betyding hørselen har for språkutviklinga. Eg vil også ta for meg ein modell for språkutviklinga for å få ei referanseramme til forståinga av korleis dei ulike sidene ved språkutviklinga heng saman og gjensidig påverkar kvarandre. Til slutt i kapitlet vil eg ta for meg nokre aspekt ved den tidlege språkutviklinga.

Kapittel 3 vil presentere den metodiske tilnærminga, forskingsdesign, utval og måleinstrument som blir nytta. I dette inngår også å beskrive korleis datainnsamlinga blir gjennomført og diskusjon av validitet og reliabilitet for undersøkinga. Eg tar også for meg etiske vurderingar ved undersøkinga og kva for analysar eg planlegg å gjennomføre.

I kapittel 4 vil eg presentere og systematisere resultata frå undersøkinga. Dette inkluderer å gjennomføre statistiske analysar på datamaterialet som gir grunnlag for å trekke konklusjonar. Drøfting av funna blir gjort i kapittel 5. Då vil eg også vurdere eigne funn i relasjon til andre forskingsresultat som går på reseptiv språkutvikling for cochleaimplanterte.

I eit avsluttande kapittel 6 vil eg reflektere litt vidare over det undersøkinga har avdekket og kva slutningar ein kan gjere, samt peike på nye forskningsspørsmål som måtte bli avdekket gjennom eiga undersøking.

2 Teori

2.1 Cochleaimplantat

Wie (2005) omtalar cochleaimplantat som ”den største og mest revolusjonerende begivenheten innen nyere audiologi.” (s. 9). Formålet med cochleaimplantasjon er først og fremst å auke døve eller sterkt tunghørte sin tilgang til auditiv informasjon, slik at dei kan utvikle evna til å nytte hørselen og få anledning til å utvikle og betre talespråklege kommunikasjonsferdigheiter (Wie, 2005). Med kommunikasjonsferdigheiter tenker vi ikkje berre på utvikling av taleproduksjon og talespråkoppfatting, men også ferdigheiter som gir tilgang og anledning til at brukaren kan respondere på lydar i miljøet, einskildord og enkle setningar (Wie, 2005). Sjølv om cochleaimplantat er eit godt hjelpemiddel til å oppfatte tale, klarer ikkje implantatet å behandle lydssignal like godt som det auditive systemet hos normalt hørande (Wie, 2005).

2.1.1 Korleis fungerer eit cochleaimplantat

Eit cochleaimplantat (CI) består av to eksterne delar og ein intern del. Dei ytre delane er lydprosessen og sendespolen. Lydprosessen fangar opp lyden og omformar den til digitale signal, medan sendespolen overfører desse signala til implantatet. Implantatet er plassert under huda bak øret. Den omformar dei digitale signala til elektriske signal og sender dei til elektroderada som er operert inn i det indre øret - sneglehuset. Desse elektrodane stimulerer hørselsnerven i det indre øret, som så sender signala til hjernen der dei blir oppfatta som lyd. Lydprosessen kan festast bak øret eller på andre måtar på kroppen. Sendespolen kan ved hjelp av ein magnet plasserast på utsida av huda bak øret der mottakaren på implantatet er operert inn. Den indre delen av implantatet er operert inn i cochlea (sneglehuset), i det indre øre der elektroderaden blir plassert tett inntil nervecellene slik at dei elektriske impulsane stimulerer nervecellene og kan oppfattast som lyd (Medisan, 2010) .

Eit implantat skal erstatte funksjonen til dei skadde eller øydelagde hårcellene i cochlea (Wie, 2005). Talet på stimuleringselektrodar som ligg i cochlea, varierer med ulike typar implantat, men det vil aldri kunne erstatte alle dei hårcellene som reagerer på lydbølgjer i eit normalt fungerande cochlea. Implantatet kan likevel gjere at mange barn kan utvikle komplette talespråklege kommunikasjonsferdigheiter. Barn med eit optimalt utbytte av CI vil kunne

oppfatte ganske svake lydar, noko som vil gjere taleinnlæringa lettare (Arntsen & Landsvik, 2004). Effekten av implantatet avheng av mange faktorar, som tidspunkt for implantering og auditiv stimulering (Andersson et al., 2007; Cole & Flexer, 2007). I Noreg er det no vanleg å operere inn bilateralt CI samtidig. Dette har støtte i forskning. To CI betrar retningshørsel, gir betre hørsel i støyfylte miljø og ein unngår problem med skuggeeffekt frå hovudet (Brown & Balkany, 2007).

2.1.2 Kven får cochleaimplantat

CI som behandlingsform har ei kort historie og behandlinga endrar seg i takt med at ein vinn kunnskap om effekten. Eit kriterium er at det skal vere eit sensorineuralt hørselstap, det vil seie at det er ein defekt i cochlea med intakt hørselsnerve (Cole & Flexer, 2007; Wie, 2005). Den som skal opererast bør også ha tilgang til lyd og talespråk i sin daglege kommunikasjon. Tidlegare var eitt av kriteria for å bli CI-operert at ein måtte vere heilt døv. Desse kriteria har endra seg. No er det vanleg å operere også barn med ein liten hørselsrest (Cole & Flexer, 2007). Tidleg implantasjon gir barnet dei beste føresetnadane for ei tilnærma normal språkutvikling (Ching et al., 2008; Geers et al., 2009).

2.1.3 Oppfølging av barn med cochleaimplantat

For barn som er CI-opererte, er det viktig å komme tidleg i gang med habiliteringstilbodet. Prosessen startar før implantasjonen og krev tverrfagleg samarbeid mellom kirurgar, ingeniørar og spesialpedagogar i oppfølginga av barnet og foreldra. Døvfødde og førspråkleg døve barn treng hjelp til å tolke den auditive informasjonen som CI gir. Dette kan krevje pedagogisk oppfølging av barnet over lang tid (Mo, Wie, & Harris, 2001). Etter rådgiving må foreldra velje mellom ulike habiliteringstilbod. Det er Statped som tilbyr slik habilitering. Det kan vere ut frå eit tospråkleg perspektiv der ein lærer talespråk og teiknspråk samstundes, norsk med teiknstøtte (NMT) eller veiledning basert på prinsipp frå Auditiv Verbal Therapy (AVT) (Strand, 2009).

2.2 Språk og kommunikasjon

2.2.1 Språkutvikling

Tetzchner (2001) uttrykker at det ikkje finst nokon universell teori innafor språkutvikling. Behaviorismen eller den åtferdsanalytiske tradisjonen forklarar språktileigning som læring ved betinging og imitasjon – på same måten som for læring av anna åtferd (Skinner, 1957).

Tetzchner (2001) omtaler nativismen som eit teoretisk ytterpunkt. I deira tankegang var det lenge vanleg å tenke at barn ville utvikle talespråk sjølv utan språkstimulering (O'Neill, 1980). Noam Chomsky, ein av dei viktigaste språkteoretikarane på 1900-talet hørte til denne tradisjonen. Han hevda at barn har ein genetisk bestemt språktileigningsmekanisme og ein medfødd universalgrammatikk som ligg til grunn for tileigning av alle språk. Denne språkmodulen er genetisk forutbestemt på den same måten som funksjonen til hjertet, levra og andre organ (Tetzchner, 2001).

Frå 1970-åra stod det kognitive perspektivet på læring sentralt. I denne modellen studerer ein psykologiske mekanismar og tankestrukturar som ein antar at mennesket har. I dette perspektivet ser ein på læring som ein progresjon frå enkle til meir komplekse modellar der ein legg vekt på læring som indre prosessar (Bele, 2008). Slik får barnet gradvis bygt opp eit indre språkssystem. Piaget blir rekna som sentral i denne tradisjonen.

I den sosialkonstruktivistiske tradisjonen ser ein på språket som ein kulturell reiskap som barnet ikkje kan konstruere sjølv. Det må lærast i ein sosial og kulturell kontekst i samspel med andre (Tetzchner, 2001). Lev Vygotsky er rekna som den fremste talsmannen for det sosialkonstruktivistiske synet. Det er frå Vygotsky vi har omgrepet ”den nære utviklingssona”. Det er innafor denne utviklingssona at barnet ved samhandling og støtte frå andre kan meistre nye ferdigheiter (Berk, 2009). I eit opplæringsperspektiv blir det viktig å heile tida kunne presentere barnet for nye utfordringar innafor den til ei kvar tid eksisterande ”nære utviklingssona”. Denne vil naturleg nok endre seg i takt med at barnet tileignar seg nye ferdigheiter.

Det har vore tradisjon for å sjå på Piaget og Vygotsky som motpolar i læringssynet, men det er no fleire som heller vel å sjå det slik at dei fokuserer på ulike sider ved barnet si utvikling. Piaget fokuserer på barnet sin aktive konstruksjon av kunnskap gjennom handling og Vygotsky på den betydinga dialogen har for utforskinga. Fleire forskarar kombinerer i dag individuelt og sosialt syn på læring og meiner at dei gjensidig utfyller kvarandre (Bråten, 2002; Dysthe, 2001; Hagtvet, 2004).

I den nativistiske leiren finn vi også Colwyn Trevarthen og Lois Bloom. Dei hevdar at det er

motivasjonen og ikkje evna til å lage setningar som er genetisk bestemt. På den måten flyttar dei fokuset frå språk over til kommunikasjon (Tetzchner, 2001). Ifølge Trevarthen (1998) har barn eit sosialt motiv og ei medfødd evne til intersubjektivitet. Det betyr at dei er i stand til å forstå andre menneske sine uttrykte kjensler og motiv. Dette dannar fundamentet for barna si språklege utvikling.

Tetzchner (2001) prøver seg på ei oppsummering av forholda mellom desse ulike teoriane for språkutvikling. Han konkluderer med at 1990-åra sine utviklingsteoretikarar er mellom dei to ytterpunkta mellom biologiske og læringsmessige faktorar som grunnlag og drivkraft i språkutviklinga. Dei føreset at det eksisterer eit visst grunnlag for språk, at hjernen har stor plastisitet og at sosialt samspel og andre miljøforhold er med på å utvikle og forme språket.

Forskningsprosjektet som denne masteroppgåva er ein del av, tek utgangspunkt i Vygotsky og sosialkonstruktivistisk syn på læring.

2.2.2 Lydstimulering og utvikling av talesenteret

Studiar viser at hjernen har ein spesielt sensitiv periode i forhold til å vere mottakeleg for språkutvikling. Denne evna blir redusert med alderen (Tomblin, Barker, & Hubbs, 2007). Ein forklarar dette med at hjernecellene i denne utviklingsperioden er meir generelle og spesialiserer seg ut frå stimuli som dei blir utsette for. Dette blir omtala som hjernen sin plastisitet (Cole & Flexer, 2007; Tetzchner, 2001). Dette er noko av bakgrunnen for tidleg CI-implantering av barn.

2.2.3 Kommunikasjon

Ifølge Tetzchner et al. (1993) er det vanskeleg å definere språk utan å komme inn på kommunikasjon. Bateson (2000) definerer alt som kommunikasjon. Han seier at åtferd, haldningar og kontekst er viktige delar av heilskapen som gjer at det er umuleg å ikkje kommunisere. Spedbarn har medfødde reaksjonsmønster som legg grunnlag for samspel med nærpersonar og har særleg merksemd mot syns- og hørselsinntrykk frå menneske (Tetzchner, et al., 1993). Dette tidlege ikkje-språklege samspelet (smil, augetkontakt, gester, miner og kroppsrørslar) er grunnleggjande for utvikling av dei kommunikative ferdigheitene (Espenakk, Klem, Rygvold, Ottem, & Saltveit, 2007). Ein meiner at dette tidlege samspelet gjer språktileigninga lettare fordi barnet lærer seg generelle strategiar for kommunikasjon

innafor ramma av eit strukturert samspel (Tetzchner, 1993). Rommetveit (1972) peikar på at intensjonen er grunnleggande i ei kommunikasjonshandling. Det handlar om ein sendar som har ein intensjon om å gjere noko kjent for ein mottakar. Mottakaren vil tolke denne budskapen og gi ei tilbakemelding til sendaren, noko som gjer at kommunikasjon er ein sirkulær prosess.

For at eit barn skal oppnå kommunikativ kompetanse og bli ein effektiv språkbrukar, må det skaffe seg fleire kommunikative ferdigheiter. Det må kunne fange den andre si merksemd, kunne oppretthalde den andre si interesse, turtaking, turveksling, blikkontakt, kunne starte og halde på eit felles tema, skifte mellom ulike tema og foreslå tema. I tillegg trengst ikkje-språklege ferdigheiter for å oppnå ei effektiv meningsutveksling med andre personar innafor ein kontekst (Høigård, 2006; Lorentzen, 1998).

2.2.4 Tileigning av språkleg kompetanse

Å tileigne seg språk inneber både å forstå kva orda betyr og korleis orda kan brukast i ulike samanhengar. Barn forstår språk før dei sjølve brukar det, men for å forstå eit ord må dei skilje ordet ut frå ordstraumen dei har rundt seg. Ordet sin klang må knytast til ting, handling eller fenomen som det symboliserer (Espenakk et al., 2007).

Språkforskarar legg stor vekt på rolleleik som kjelde til språklæring. Barna møter gjennom leiken ulike emne, relasjonar og samtalemåtar. Den språklege variasjonen frå ein kontekst til ein annan får noko å seie for val av ord og uttrykk og bidrar til begrepsutvikling. Dette gjeld også grammatiske strukturar, replikkar og oppbygging av leiken (Maagerø, 2003).

Til tross for at språk- og kommunikasjonsutviklinga er ein avansert og komplisert prosess, tileignar barn seg språket med dei grunnleggande systema og reglane i løpet av få år – også utan formell opplæring (Smith & Ulvund, 1993). Dette støttar opp under teoriane om at prosessen er biologisk forankra og vil utvikle seg når barnet er i eit gjensidig sosialt samspel frå fødselen av (Espenakk et al., 2007).

2.2.5 Hørselen si betydning for tileigning av talespråk

Forsking viser at i dei fleste tilfella tileignar barn seg morsmålet ved å lytte til språket (Cole & Flexer, 2007). Wie (2005) uttrykker at hørsla gir barnet anledning til å utvikle auditiv erfaring, noko som er basis for talespråket og for kommunikasjonsferdigheiter som baserer

seg på bruk av tale. Tilsvarande resonnement finn vi hos Sæbø (1987). Han seier at for å lære seg talespråket og tileigne seg evne til å uttale ord tydeleg, må ein høre andre menneske si tale. Ein må også høre sine egne uttalte ord for å kontrollere egen taleproduksjon. Tetzchner (2001) uttrykker tilsvarande at ein av føresetnadene for ei god talespråkleg utvikling, er den evna barnet har til å skilje mellom dei meiningsskiljande lydane i talespråket. Barnet må tileigne seg slik evne ved å lytte til talespråket til andre menneske.

2.2.6 Språktileigning hos barn med hørselshemming

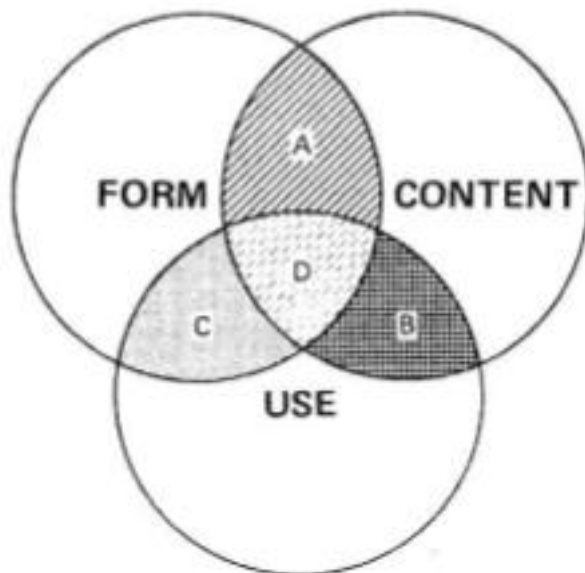
Både normalthørande og hørselshemma barn treng auditiv erfaring for å utvikle eit talespråk (Cole & Flexer, 2007). Den primære vansken assosiert med eit hørselstap er utfordringa det skaper for utviklinga av talespråket (Spencer & Marschark, 2006). Døve barn og barn med stort hørselstap vil gjere seg andre erfaringar enn normalthørande barn i forhold til det lingvistiske og hørselsmessige aspektet (Wie, 2005). Inscoe, Odell, Archbold og Nikolopoulos (2009) utdjupar dette ved å uttrykke at normalthørande barn ikkje tileignar seg talespråklege ferdigheiter berre ved ein til ein samtalar med andre individ, men også ved å lytte til språket og til samtalar mellom andre. Mange av desse samtalanene er i heimen der det gjerne også er bakgrunnsstøy. Barn med hørselsvanskar får problem med å lytte til samtalar i bakgrunnsstøy. Dei går då glipp av språklege stimuli som normalthørande barn får tilgang til. I motsetning til dei fleste normalthørande barn, må barn med store hørselstap lære språket didaktisk (Wie, 2005).

Barn som er prelingvalt døve, vil ikkje automatisk tileigne seg talespråket, då dei er utelukka frå den auditive verda og andre menneske sin tale. Tunghørte barn vil også i ulik grad ha problem med å oppfatte talelydar (Falkenberg & Kvam, 2004). Barn med sensorineurale hørselstap har ofte forsinka talespråkleg utvikling på grunn av avgrensa språklege stimuli via hørsla (Tomblin, Barker, Spencer, Zhang, & Gantz, 2005). Barn som har hindringar som forsinkar språkutviklinga, vil vere avhengige av gode språkmiljø. Eit mangelfullt språkmiljø vil føre til alvorlegare konsekvensar for barn med språkproblem medan eit stimulerande miljø vil kunne redusere dei avgrensingane ein vanske kan føre til. Det er av vesentleg betydning at barn med språklege problem får tidleg hjelp for at dei skal bli i stand til å meistre desse vanskane (Law, 2000).

2.2.7 Bloom og Lahey sin språkmodell

Språkutviklinga hos barn er ein kompleks prosess. For å studere og få innsyn i slike kompliserte prosessar, prøver ein å utvikle modellar. Slike modellar kan forenkle og skjematISere prosessane eller dele opp i delprosessar eller delemne, noko som gir anledning til å konsentrere seg om mindre deler av totaliteten.

Bloom og Lahey (1978) deler språket inn i tre hovudkomponentar. Det er innhald (forståing), form (produksjon) og bruk. Dette dekker dei kognitive, lingvistiske og kommunikative sidene ved språket. For å definere språk er det ut frå denne modellen viktig at alle tre komponentane er med, sidan dei tre komponentane er sjølvstendige sider ved språket, samtidig som dei gjensidig påverkar kvarandre.



Figur 2.1 Bloom og Lahey sin språkmodell (Bloom og Lahey, 1978)

Innhaldet i språket er det som gir ord og ordkombinasjonar meaning. Semantikk er ifølgje Rygvold (2008) læra om kva setningar og ord betyr. I semantikken ser ein på kva orda viser til i den reelle verda.

Forma til språket er reglar for korleis ein bygger opp språket. Det består av tre deler: fonologi, morfologi og syntaks. Fonologien tar for seg systemet av språklydar (fonema), reglar for korleis ein brukar språklydane og kva for funksjonar dei har i språket. Dei skal mellom anna skilje ordmeaningane frå kvarandre og fonemet er den minste meaningsskiljande eininga (Rygvold, 2008).

Morfologi er læra om korleis ein bygger opp og bøyer ord. Eit morfem er den minste meningsberande eininga i språket. Ein kan sette saman to eller fleire morfem til nye ord med ny meaning. Til dømes kan morfem ”brann” og ”bil” settast saman til ordet ”brannbil” (Rygvd, 2008).

Syntaksen regulerer korleis ein kan sette saman ord til meningsfylte og grammatisk korrekte setningar og ytringar. Ein må sette saman orda i ei viss rekkefølge sidan dette kan avgjere tydinga av setninga (Rygvd, 2008).

Bruk eller pragmatikk er reglar for korleis ein skal bruke språket i samspel mellom menneske. Det går på evna til å kommunisere språkleg. Det er noko meir enn kunnskap om lydar, ord og reglar i språket. Det krev kunnskap om omgivnadane og om korleis språket blir nytta i ulike sosiale kontekstar (Rygvd, 2008).

Ifølge Bloom og Lahey (1978) er ei normal språkutvikling kjenneteikna av ein vellukka interaksjon mellom språket sitt innhald, form og bruk. Oppdelinga fører til betre forståing av eit så komplekst system som språket er. Denne modellen er mykje brukt i Noreg, både i teoretisk framstilling av språkutvikling og i praktisk arbeid ved utreding av barn sine språkvanskar (Rygvd, 2008).

Det er vanleg at reseptivt språk, språkforståing, kjem før talespråket og der er ikkje alltid samsvar mellom språkforståing og tale. Barnet må få innhald i språket, før det kan uttrykke og bruke det i kommunikasjon (Clark, 2003).

2.2.8 Nokre kjenneteikn ved den tidlege språkutviklinga

Sjølv om barn ikkje har noko utvikla talespråk det første leveåret, er denne perioden viktig for den kommunikative utviklinga til barnet. Sidan barnet enda ikkje kan uttrykke seg med ord, blir denne perioden omtalt som førspråkleg (Tetzchner et al., 1993). Vaksne tolkar handlingar og uttrykk frå barnet som uttrykk for korleis barnet har det. Dei første viktige signala er gråt, vokalisering og smil. Dei første lydane som ikkje høyrer ut som gråt, kjem i 2 til 3 månadersalderen (Tetzchner 2001).

I ein alder av 3 til 4 månader begynner barnet å bli merksam på eigen lydproduksjon. Lydproduksjonen utviklar seg og rundt 6 månader omtalar vi den som babling eller vokalisering (Rygvd, 2008). Frå 6 til 10 månadersalderen er babling sett saman av seriar

med konsonant-vokalstavingar som liknar på kvarandre og som liknar på språklydar som barnet hører rundt seg. Denne bablinga liknar på tale og blir kalla reduplisert babling. Det blir hevda at dette er eit uttrykk for at barnet bearbeider talespråket rundt seg (Høigård, 2006).

Buckley (2003) hevdar at barn er grunnleggande sosiale og treng kommunikasjon. Dei er merksame på ansikt og stemmer. Den tidlege kommunikasjonen skjer gjennom lydar og grimasar. Seinare blir repertoaret utvida med blikkontakt og peiking. Dei begynner gjerne å peike på objekt i 6 til 10 månadersalderen. Rundt 12 månadersalderen kan dei peike på noko og sjå etter om nokon har oppfatta denne peikinga (Tetzchner, 2001).

Symbolske gestar er kjenneteikna ved at dei har ein ordliknande funksjon og kan omsettast med ord. Døme på dette er å riste på hovudet for å seie nei og vise tommelen opp for ja. Symbolske gestar opptrer første gong samtidig som barnet seier sitt første ord (Tetzchner, 2001). Laura Petitto (1992) konkluderte i ei undersøking at mange symbolske gestar blei brukte først etter at barnet hadde lært ordet som svara til gesten.

Barna seier vanlegvis sitt første ord rundt eitt årsalderen. Det er store variasjonar, alt frå 8 til 17 månader. Dei tileignar seg raskt ordforståing og har vanlegvis eit ordforråd på 40 – 50 ord når dei er rundt 18 månader (Tetzchner et al., 1993). Det er vanleg at språkforståing kjem før talespråket og det er ikkje alltid samsvar mellom tale og språkforståing (Horn, 2003).

2.2.9 Milepelar i den reseptive språkutviklinga

Når ein skal vurdere kor langt eit barn er kome i utviklinga av spesifikke ferdigheiter og om det har normal utvikling, kan ein sjå etter desse typiske milepelane i utviklinga og samanlikne barnet si utvikling med det ”typiske” gjennomsnittet for alderen. Ved å nytte seg av standardiserte testar, får ein tilgang til testoppgåver som er nytta på så mange barn at ein har funne fram til dette ”typiske” gjennomsnittet for alderen.

Som eg har gjort greie for tidlegare, vil eg nytte dei reseptive deltestane i Mullen Scales of Early Learning. Då ser eg etter milepelar - når er det vanleg at barnet har kome til dei ulike stadia av forståing. Dette går fram av deltestane i Mullen Scales of Early Learning. Desse deltestane er bygde opp og inndelte på ein måte som gjenspeilar den aldersgruppa der dei fleste barna har nådd dei forskjellige stadia for forståing. For den reseptive språkutviklinga har den inndelinga (Mullen, 1995):

1 – 4 månader: Reagerer ved refleks på høg lyd, alarmerast av lyd og responderer med smil på stemme og ansikt.

5 – 10 månader: Koordinerer lytting og blikk, lytting og hovudvending, responderer med vokalisering på stemme og ansikt og responderer på eige spegelbilette.

11 – 14 månader: Merksam på ord og rørsle, gjenkjenner familiære namn, ord, eige namn og forstår nektande ord.

15 -22 månader: Forstår enkel verbal stimulering, forstår gestikulering og beskjedar, kan identifisere objekt, kan gi frå seg leike på oppmoding, forstår enkle spørsmål og forstår kommandoar.

23 – 32 månader: Gjenkjenner kroppsdelar, forstår spørsmål relatert til illustrerte objekt, oppfattar beskjedar med to samanhengande oppgåver og identifiserer bilde/illustrasjonar.

33 – 44 månader: Viser auditiv spatial forståing, forstår aktivitetsord og kan identifisere funksjonen/oppgåva til ulike objekt.

45 månader og oppover: Kan følgje to urelaterte beskjedar, har storleiksomgrep, kan identifisere farge, har lengdeomgrep og kan samanlikne omgrep.

Vidare i utviklinga: Har ein del generell kunnskap, kan følgje tre urelaterte beskjedar, har talomgrep og identifiserer bokstavar.

2.2.10 Forskingsresultat

Det er gjennomført fleire studiar der eitt av fokusa har vore å finne ut kva implantasjonsalder har å seie for språkutviklinga. Ein del av desse har vore longitudinelle studiar. Resultata frå ein del av desse studiane er interessante for den problemstillinga eg undersøker.

Ching et al.(2008) utførte ein preliminær longitudinell studie av 87 CI-opererte barn i Australia. Dei fann at barn som var implanterte før 12 månaders alder, utvikla normale språkferdigheiter i same tempo som normalthørande barn, medan barn som var implanterte seinare, hadde ei språkutvikling som låg to standardavvik under normalt gjennomsnitt. Funna refererer seg til reseptiv og ekspressiv språkutvikling ved måling med Preschool Language Scale med målepunkt seks og tolv månader etter implantering.

Dettman, Pinder, Briggs, Dowell og Leigh (2007) samanlikna språkutviklinga til 19 barn med gjennomsnittleg CI-implantasjonsalder på 0, 88 år med ei gruppe på 87 barn med gjennomsnittleg implantasjonsalder på 1,60 år. Dei fann at språkutviklinga for gruppa som var implantert før 12 månader, var signifikant betre enn for gruppa implantert etter 12 månader. Gjennomsnittleg utviklingsrate for første gruppa var 1, 12 for reseptiv språkutvikling og 1,01 for ekspressiv. Den første gruppa hadde ei språkutvikling på nivå med normalthørande.

Geers, Brenner og Davidson (2003) gjennomførte ein studie på 181 prelingvalt døve barn som hadde brukt CI-implantat frå 4 til 7 år. Barna i studien var implanterte i 5 års alderen. Ein hovudkonklusjon var at barna hadde oppnådd svært gode reseptive språkferdigheiter etter 4 til 7 års CI-bruk.

Geers, Moog , Biedenstein, Brenner og Hayes (2009) har i ein studie av 153 CI-implanterte barn med ein gjennomsnittsalder i underkant av 6 år funne at 50% av barna hadde eit reseptivt vokabular som var normalt for alderen og 47% skåra som normalt for alderen på reseptivt språk. Barna i studien følgde eit amerikansk auditivt-oralt opplæringsprogram.

Nicholas og Geers (2004) har i ein mellomrapport frå ein pågåande longitudinell studie av 3,5 år gamle CI-implanterte barn dokumentert at barn implantert i 7 til 19 månadersalderen skåra signifikant høgare på reseptiv språkutvikling enn barn som var implantert i 28 til 36 månadersalderen. Barna sine språkteapeutar var informantar i studien.

Schoor, Roth og Fox (2008) presenterer ein del resultat frå 39 prelingvalt døve barn i alderen 5 til 14 år med minst eitt års CI-erfaring i tillegg til ein del andre spesifikke føresetnader frå ein studie dei gjennomførte. I studien var desse barna matcha på alder og kjønn med normalthørande. Studien var ikkje longitudinell. I denne studien konkluderte dei mellom anna med at implantasjonsalder viste signifikant samanheng med reseptivt vokabular og CI-brukstid predikerte reseptiv syntaksutvikling.

Hay-McCutcheon, Kirk, Henning, Gao og Qi (2008) gjennomførte ein longitudinell studie av 30 CI-opererte barn med implantasjonsalder frå 1,4 til 7,7 år. Barna blei testa kvar 6. månad i ein 3 års periode eller til dei var 6 år. Etter dette blei dei testa årleg til 9 års alderen, deretter kvart tredje år til dei var 18 år gamle. Barna var implanterte i tidsrommet 1991 til 2000. Deira funn tyder på at den reseptive språkkompetansen som CI-opererte barn tileignar seg tidleg, predikerer språkutviklinga på seinare tidspunkt. Dei fann også at implantasjonsalder hadde

signifikant betydning for ei tidleg reseptiv språkutvikling (og ekspressiv), men at implantasjonsalder ikkje er ein viktig forklaringsfaktor for seinare språkkompetanse.

Miyamoto, Hay-McCutcheon, Krik, Houston og Bergeson-Dana (2008) konkluderte i studien sin at barn som blir CI-implanterte før 2 år, presterte i gjennomsnitt betre både på reseptiv og ekspressiv språkutvikling enn dei som var implantert etter 2 års alderen.

Wie, Falkenberg, Tvette og Tomblin (2007) har gjennomført ein longitudinell studie på dei første 79 prelingvalt døde CI-implanterte brukarane i Noreg. Eitt av funna var eit høgt ferdigheitsnivå på talegjenkjenning dei tre første åra etter implantasjon. Dagleg brukstid, ikkje-verbal intelligens, kommunikasjonsmåte (oral, teikn) og CI-brukstid var dei viktigaste prediktorvariablane.

Baldassari et al. (2009) gjennomførte ein studie som konkluderte med at meir enn 50% av dei CI-implanterte barna hadde ei reseptiv språkutvikling som var innafor gjennomsnittet for normalthørande barn.

Fagan og Pisoni (2010) studerte forsinking i reseptivt vokabular i ei gruppe på 23 CI-implanterte barn. Barna var i alderen 6 til 14 år og implanterte i alderen 1,4 til 6 år. Dei hadde ein hørealder frå 3,7 til 11,8 år. Dei nytta Peabody Picture Vocabulary Test, Third Edition (PPVT-III) til datainnsamlinga. Barna i utvalet hadde gjennomsnittleg skåre under testen sitt gjennomsnitt for normalthørande barn basert på kronologisk alder, men dei var innafor gjennomsnittet for normalthørande dersom ein baserer seg på utvalet sin hørealder. Det var ingen spesifikke delar av testen der dei skåra dårlegare enn på resten av testen.

Hayes, Geers, Treiman og Moog (2009) gjennomførte ein longitudinell studie av reseptivt vokabular ved bruk av Peabody Picture Vocabulary Test på 65 CI-opererte barn som var implanterte før dei var 5 år gamle. Barna følgde eit intensivt auditivt-oralt opplæringsprogram. Dei konkluderte med at sjølv om barna skåra lågare på reseptivt vokabular enn normalthørande, hadde dei ein vokabularvekst som låg over gjennomsnittet. Veksten minka over tid. Ut frå vekstkurven konkluderte dei også med at barn som har fått implantat når dei er to år, kan oppnå reseptivt vokabular på likt nivå med normalthørande.

Coletti (2009) rapporterer frå ein longitudinell studie av 55 barn i alderen 4 månader til 3 år, CI-implanterte i perioden 1998 til 2004 og med oppfølgingskontrollar i frå 4 til 9 år. Ho grupperer barna i tre grupper basert på implantasjonsalder. Gruppene representerer

implantasjon i alderen 4 – 11 måneder, 12 – 23 måneder og 24 – 36 måneder. Reseptiv språkutvikling er testa ved bruk av PPVT-R. Konklusjonane var at gruppa som var implantert i alderen 4 – 11 måneder, hadde ei gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling som overlappa med utviklinga for normalthørande barn. Dei to andre gruppene nådde aldri opp til nivået på dei normalthørande – sjølv etter 9 års CI-bruk.

3 Metode

I dette kapitlet vil eg gjere greie for den forskingsmetodiske tilnærminga i oppgåva. Eg vil ta for meg forskingsmetode og utval av informantar. Deretter vil eg gjere greie for instrumenta og framgangsmåten som er nytta for innsamlinga av data. Eg vil grunngi dei vala eg har gjort og drøfte validitet og reliabilitet. Til slutt vil eg drøfte etiske vurderingar i forhold til undersøkinga. I denne gjennomgangen – og i seinare drøftingskapittel – vil eg omtale denne undersøkinga som eiga undersøking eller berre undersøkinga.

3.1 Metodisk tilnærming

I undersøkinga ser eg etter eventuelle forskjellar i den reseptive språkutviklinga mellom CI-opererte og normalthørande. Eg har tilgjengeleg testdata frå eit utval av CI-opererte og ei referansegruppe og ønskjer å sjå etter funn som kan generaliserast til andre CI-opererte barn. Metodisk sett har eg då ei kvantitativ tilnærming som omtalt i Befring (2007). Lund (2002) presenterer ein forskingsprosess i fleire trinn. I dei neste avsnitta vil eg gjere greie for prosjektet mitt i lys av denne forskingsprosessen.

3.2 Design

Eg nyttar ei kvantitativ metodisk tilnærming for å søke etter svar på problemstillinga. Dei tilgjengelege testdata frå utvalet og referansegruppa utgjer ein longitudinell studie. Då gjennomfører ein dei same målingane ved fleire målepunkt innafor eit gitt tidsintervall. Slike repeterande målingar gjer det mulig å følge eit utviklingsmønster over tid.

Undersøkinga har eit ikkje-eksperimentelt design. Dette er kjenneteikna ved at ein observerer dei avhengige variablane utan å manipulere nokon av dei uavhengige variablane. Ein prøver å forklare funna ved hjelp av faktorar som ligg forut i tid (Kleven, 2002). Ved bruk av korrelasjonsstatistikk kan ein avdekke samanhengar mellom variablane, men ein kan ikkje ut frå det trekke kausale slutningar, det vil seie kva som er årsak og kva som er verknad.

3.3 Eige utval

Sidan masteroppgåva blir utført innafor forskingsprosjektet ”Talespråklig habilitering av døve og sterkt tunghørte barn fra 0 til 6 år som anvender høreapparat/cochleaimplantat” er utvalet av informantar og rammene for måleinstrumenta fastlagte av hovudprosjektet. Utvalet i hovudprosjektet består av alle prelingvalt døve barn utan kjente tilleggsvanskar som i perioden 2004 – 2007 fikk simultan bilateral implantasjon i alderen 5 til 18 månader. Dette utgjør 21 barn med CI og av desse er dei 11 sist inkluderte barna i hovudprosjektet tatt med i eiga undersøking. Utvalet er motivert ut frå ønske om at barna skulle ha komplette data på alle målingspunkta frå 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon. I tillegg til barna med CI er ei referansegruppe med normalthørande barn inkludert i undersøkinga.

Testbarna er dermed sett saman av 22 barn – 11 prelingvalt døve barn med CI og 11 normalthørande barn. Dei 11 barna med CI har alle fått bilateralt cochleaimplantat ved Rikshospitalet med implantasjonsalder frå 7,30 til 16, 83. Dei CI-opererte barna kjem frå ulike delar av landet.

Kvar CI-brukar har eit matcha normalthørande referansebarn. Desse har ikkje teikn på forsinka eller avvikande språkutvikling eller andre tilleggsvanskar. Barna i referansegruppa hører til i Austlandsområdet og er matcha med CI-brukaren på kjønn og kronologisk alder. Denne matchinga er med på å rydde unna nokre av dei faktorane som verkar inn på språkutviklinga til barn og som kan tenkast å vere med på å forklare forskjellar i språkutvikling. Ved å matche barna på alder og kjønn får vi tatt omsyn til to av desse faktorane. Det er også vesentleg at ingen av barna har andre kjente tilleggsvanskar som kunne bidrege til forskjellar i språkutviklinga. Dette er faktorar som kunne gitt systematisk skeivheit mellom utval og referansegruppe dersom vi ikkje tok omsyn til dei. Det er også andre faktorar som vi ikkje har kontroll over. Ein av desse er forskjellar i språkmiljøet rundt barna. Dermed kan vi ikkje seie noko om kva konsekvensar slike forskjellar har. CI-barna i utvalet er testa på Rikshospitalet ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon. Barna i referansegruppa er testa ved tilsvarende målepunkt.

3.4 Måleinstrument

Eg har valt ut to standardiserte testar frå hovudprosjektet sitt testbatteri som er nytta i eiga undersøking. Det er Mullen Scales of Early Learning (Mullen, 1995) og Minnesota Child

Development Inventory Profile (Ireton & Thwing, 1974). Frå desse testane nyttar eg dei deltestane som kartlegg den reseptive språkutviklinga. Både Mullen Scales of Early Learning og Minnesota Child Development Inventory Profile dekkar aldersspreiinga innafor utvalet og referansegruppa. Begge testane har gode og detaljerte instruksar for gjennomføringa. Dette skal sikre at ulike testleiarar gjennomfører testen på mest mulig lik måte.

Eg vil i undersøkinga legge mest vekt på data frå Mullen Scales of Early Learning. Det grunngir eg med at barna sjølve er informantar. Foreldra vurderer dei same barna si reseptive språkutvikling ved bruk av Minnesota Child Development Inventory Profile. Eg brukar desse data som eit supplement for å få fleire operasjonaliseringar av omgrepet ”reseptiv språkutvikling”. Det er med på å auke validiteten av undersøkinga (Kleven, 2002).

3.4.1 Mullen Scales of Early Learning (MSEL)

Mullen Scales of Early Learning er ein amerikansk test, standardisert for barn frå fødselen og opp til 68 månader. Den testar barnet si kognitive og motoriske utvikling innafor fem delområde. Testen resulterer i normerte skårar for kvart av desse delområda: grovmotorikk, finmotorikk, visuell oppfatting, reseptivt språk og ekspressivt språk. Resultata blir presentert i t-skårar som har gjennomsnitt 50 og eit standardavvik på 10. Uttrykt i kategori er normalområdet ein t-skåre mellom 40 og 60. Ein opererer då med fem kategoriar der svært høg er for t-skårar i området 70 til 80, over gjennomsnitt 61 – 69, gjennomsnitt 40 – 60, under gjennomsnitt 31 – 39 og svært låg 20 – 30. Dersom ein reknar ut ein normert totalskåre for alle dei fem delområda, får den eit gjennomsnitt på 100 og eit standardavvik på 15. Testen er ikkje normert på norsk.

Eg har i undersøkinga nytta den reseptive deltesten frå Mullen Scales of Early Learning. Den måler barnet sin kompetanse på å prosessere talespråk som det høyrer. Den testar først og fremst auditiv forståing og auditivt minne. Dette inkluderer auditiv organisering, rekkefølge og begrepsutvikling (Mullen, 1995).

3.4.2 Minnesota Child Development Inventory Profile (MCIDI)

Minnesota Child Development Inventory Profile (MCIDI) er eit spørjeskjema der foreldra er informantar. Testen består av deltestar for ekspressivt språk, forståing/abstrakt skala og situasjonsforståing. Den er tilpassa barn frå 0 til 6,5 år og har ulike skåringsskjema for jenter

og gutar. Testen er sett saman av 165 ja/nei-spørsmål som foreldre svarer på. Dette går på åtferd/aktivitetar som foreldre har, eller ikkje har, observert hos barnet. Skåringa resulterer i alderskvotientar for kvar av dei tre deltestane.

Eg har i undersøkinga mi nytta den reseptive deltesten (forståing/abstrakt skala) av Minnesota Child Development Inventory Profile.

3.5 Gjennomføring

Innsamling av testdata i undersøkinga er gjennomført i regi av eit større forskingsprosjekt knytt til Rikshospitalet og Institutt for spesialpedagogikk. Tilrettelegginga og organiseringa er planlagt i dette prosjektet. Sidan dette er ein longitudinell studie, har innsamlinga gått over fleire år og involvert fleire testleiarar, alle med spesialpedagogisk kompetanse.

I den perioden eg var med på datainnsamlinga, var vi tre mastergradsstudentar som fungerte som testleiarar. Vi var to testleiarar i kvar testsituasjon. Ein av oss leia testinga og den andre hadde fokus på observasjon og skåring. Vi var tre testleiarar som veksla om å samarbeide, og på oppgåvene, i testsituasjonen. Dette var med på å sikre einsarta gjennomføring av testsituasjonen.

Dei CI-opererte barna blei testa når dei var til kontroll på Rikshospitalet medan dei normalthørande barna blei testa i heimen eller i barnehagen. Nokre av desse vart også testa på Rikshospitalet dersom det var mest praktisk for foreldre. På Rikshospitalet blei barna testa i eit rom som var lagt til rette for testsituasjonar. I barnehagar blei det stilt eige rom til disposisjon. Ved testing i heimen blei det nytta eit rom som testleiar og foreldre oppfatta som eigna for å gjennomføre testsituasjonen. Foreldre eller pedagogisk ansvarleg var til stades i testsituasjonen for å skape mest mulig trygge rammer.

Barna blei testa med eit testbatteri der Mullen Scales of Early Learning blei gjennomført som første test. Dette var med på å sikre at barna var utkvile i gjennomføringa av testen.

Heile testbatteriet blei gjennomført på ein dag. Ved behov blei det lagt inn pausar i løpet av dagen. Foreldre gjennomførte MCDI-skjemaet i etterkant av testinga eller ein tok det over telefon i dei tilfelle der normalthørande barn gjennomførte testinga i barnehagen.

3.6 Validitet og reliabilitet

3.6.1 Validitet

Med validitet forstår ein kor sikre ein er på konklusjonane frå ei forskingsundersøking (Lund, 2002). Cook og Campbell har utvikla eit validitetssystem med fire kvalitetsbegrep (Cook & Campbell, 1979). Dette er statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet. Eg vel å ta utgangspunkt i dette validitetssystemet sidan det ofte er brukt som referanseramme i kvantitative undersøkingar (Lund, 2002).

For kvar validitetstype finst det mulige feilfaktorar eller truslar. Lund (2002) har ei tabellarisk framstilling av desse truslane. Sjølv om testane eg skal nytte er standardiserte, eksisterer det truslar mot alle validitetstypene, også ved tilrettelegging og gjennomføring av testsituasjonane. Gjennom å vere merksam på desse truslane, vil eg søke å gjennomføre undersøkinga med best mulig validitet i konklusjonane. Undersøkinga ser ikkje etter kausale samanhengar. Eg tek difor ikkje for meg kausal validitet. Dei andre validitetstypene blir drøfta i det etterfølgjande.

Statistisk validitet

Ei kausal undersøking har god statistisk validitet dersom ein kan trekke ei haldbar slutning om at samanhengen mellom uavhengig og avhengig variabel er statistisk signifikant og rimeleg sterk. Brot på statistiske føresetnader og låg statistisk styrke er truslar mot statistisk validitet (Lund, 2002). For å sikre best mulig statistisk validitet bør utvalet vere av ein viss størrelse og ein må unngå samplingsfeil (Lund, 2002). I tillegg er det viktig å søke å oppnå god test- og målingsreliabilitet. Det vil auke den statistiske styrken og minske trusselen mot statistisk validitet (Lund, 2002). Statistisk validitet er eit nødvendig krav for dei andre tre validitetstypene. Kva som skal reknast som rimeleg sterk statistisk validitet, kan berre avgjerast skjønnsmessig innafor det respektive forskingsområdet (Lund, 2002).

Ved hypotesetesting i statistikken kan ein komme til å trekke feil konklusjonar. Ein skil mellom to feilsituasjonar: type-I-feil og type-II-feil. Type-I-feil tyder å forkaste ei sann nullhypotese. Då konkluderer vi feilaktig med at det er forskjell mellom dei to gruppene sjølv om dette skiljet ikkje eksisterer i populasjonen. Sannsynet for type-I-feil er lik

signifikansnivået (Lund & Christophersen, 1999). Ved type-II-feil opprettheld vi ein feil 0-hypotese. Vi konkluderer då feilaktig at gruppene er like sjølv om det er forskjell mellom dei i populasjonen (Wie, 2005).

Resultata frå undersøkinga mi vil ha god statistisk validitet dersom samanhengen mellom reseptiv språkutvikling for gruppene CI-opererte og normalthørande viser seg å vere statistisk signifikant og av ein rimeleg styrke. Det betyr at dersom det er forskjell i reseptiv språkutvikling mellom gruppa av CI-opererte og gruppa av normalthørande, må forskjellen vere av ein viss størrelse for at vi kan trekke valide slutningar om at denne forskjellen faktisk er til stades og ikkje skyldast tilfeldige målefeil.

Eg har tidlegare i kapitlet gjort greie for samansettinga av utvalet og referansegruppa. Matchinga mellom CI-operert og normalthørande skal redusere faren for samplingsfeil. Det kan argumenterast for at utvalet ikkje er så stort, men det er stort i forhold til den populasjonen det skal representere. Det tar eg for meg i avsnittet om ytre validitet. God test- og målingsreliabilitet blir sikra ved bruk av standardiserte testar, opplæring av testledarane og testgjennomføring med to testledarar til stades.

Begrepsvaliditet.

Det er god begrepsvaliditet dersom uavhengig og avhengig variabel måler relevante begrep i forskingsproblemet. Dette betyr at det er samsvar mellom begrepet slik som det er definert teoretisk og slik det er operasjonalisert (Kleven, 2002).

I eiga undersøking er spørsmålet om begrepsvaliditet knytt til i kva grad dei reseptive deltestane måler det vi legg i begrepet reseptiv språkutvikling. Dette skal vere sikra ved at dei er standardiserte. Testane eg nyttar er normerte for amerikanske barn. Dei er ikkje normerte for norske barn. Dette er forsøkt kompensert ved at eg har ei referansegruppe av normalthørande barn som er matcha på alder og kjønn.

Begrepsvaliditeten kan styrkast ved å bruke fleire operasjonaliseringar på same begrepet. I eiga undersøking er dette gjort ved at eg nyttar to ulike testar med to ulike informantar for å måle den reseptive språkutviklinga. Ein risiko med dette valet er at foreldra kan komme til å gjere subjektive vurderingar, noko som kan medføre manglande samsvar mellom testresultata frå Mullen Scales of Early Learning og Minnesota Child Development Inventory Profile.

Ytre validitet

Det er god ytre validitet dersom ein rimeleg sikkert kan generalisere resultata til eller over relevante individ, situasjonar og tider. Trugslar mot god ytre validitet er systematiske forhold som kan gjere slik generalisering vanskeleg. Med til-generaliseringar forstår vi slutningar til bestemte individpopulasjonar, situasjonar eller tider. Over-generaliseringar har å gjere med kor ”breitt” ein kan generalisere (Lund, 2002).

Med interaksjon mellom uavhengig variabel og individ, situasjonar og tider forstår vi at ein kausal effekt eller relasjon varierer over individtypar, situasjonstypar og tider. Dess større variasjonen er, dess meir usikker overgeneralisering. Dette er ein trussel mot ytre validitet (Lund, 2002).

Ein annan trussel mot ytre validitet er individhomogenitet i utvalet. Då er gruppa relativt einsarta, noko som gjer at resultata ikkje kan generaliserast til andre persontypar. Dette kan vi motvirke ved å velge ei heterogen gruppe (Lund, 2002).

Ein tredje trussel har vi dersom vi har eit ikkje-representativt utval. Dess skeivare utvalet er i forhold til populasjonen, dess større er risikoen for ugyldig generalisering. Den beste måten å gardere seg mot dette, er å ha eit tilfeldig utval (Lund, 2002).

I eige utval er norske barn bilateralt implantert innan dei fyller 19 månader med eit sensorineuralt hørselstap og utan kjente tilleggsvanskar. Eg må derfor avgrense mine generaliseringar til barn med den same bakgrunnen.

Bouchard, Ouellet og Cohen (2009) peikar på at CI-teknologien er i rask utvikling, noko som gjer at det kan vere vanskeleg å samanlikne resultat frå studiar over tid. Det gir ekstra usikkerheit i generaliseringar over tid. Det betyr likevel at det er grunn til å rekne med at eventuelle positive effektar kan bli forsterka i framtidige studiar med nyare og enda betre CI-teknologi.

3.6.2 Reliabilitet

Ei undersøking vil ha høg grad av reliabilitet dersom resultata blir dei same uansett kvar og når den blir utført (de Vaus, 2002). Kleven (2002) definerer reliabilitet som eit uttrykk for i kva grad resultata er fri for tilfeldige målefeil, altså kor nøyaktig ein test måler det den skal

måle. Reliabiliteten er avhengig av kor nøyaktige målingar ein har utført, korleis data er samla inn og korleis ein har gjennomført bearbeidinga av dei (Hellevik, 2002). Tilfeldige målefeil er feil som oppfører seg tilfeldig og som derfor vil jamne seg ut over tid. For å redusere tilfeldige målefeil er det viktig at instruksjonar og andre sider ved testsituasjonen er så presise og standardiserte som muleg (Kleven, 2002).

Alle testar vil ha ei viss grad av målefeil (Gall, Gall, & Borg, 2007). Alle testskårane vil vere ein sum av ein sann skåre og ein feilskåre, der sann skåre representerer dei reelle ferdigheitene til barnet. Dersom feilskåren er liten, har undersøkinga god reliabilitet. Det kan oppstå målefeil dersom testen ikkje blir gjennomført eller skåra konsistent. I eiga undersøking er data samla inn gjennom standardiserte testar over fleire år og med fleire testledarar. Mange testledarar kan vere ei svakheit sidan det kan føre til at testen blir ulikt administrert. På den andre sida vil standardiserte vilkår for administrering og skåring auke objektiviteten til testen og minske risikoen for målefeil som kan komme av variasjonar innafor desse områda (Kleven, 2002). Ein annan fordel ved bruk av standardiserte testar er at ein kan gjenta studien og bygge vidare på den fordi det eksisterer instruksjonar for administrering og skåring (Gall et al., 2007). Testane i eiga undersøking er standardiserte og testledarane har fått opplæring i å bruke dei. Testsituasjonane er gjennomførte med to testledarar til stades og det var rullering på deltakarane i testpara. På tross av dette kan det vere forskjellar i korleis testledarane opptrer i testsituasjonen. Dette kan vere ei svakheit ved undersøkinga.

Mullen Scales of Early Learning og Minnesota Child Development Inventory Profile er ikkje normerte på norske barn, men testane er normerte for amerikanske barn. Spørsmåla er omsette til norsk og utforma slik at dei skal passe for norske barn og miljø. Minnesota Child Development Inventory Profile er ofte nytta i forhold til barn med CI, og har i tidlegare studiar i andre land vist god validitet og reliabilitet (Gottfried, Guerin, Spencer, & Meyer, 1984).

3.7 Etiske vurderingar

Når ein samlar inn og behandlar persondata i eit forskingsprosjekt, må ein ta omsyn til etiske problemstillingar. Det er eit overordna prinsipp for forskingsarbeidet at forskaren skal arbeide ut frå ein grunnleggande respekt for menneskeverdet (Lund & Haugen, 2006). For å sikre dette har den nasjonale forskningsetiske komité gitt forskningsetiske retningslinjer for

forskningsprosjekt innafor samfunnskunnskap, jus og humaniora (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, NESH, 2006). Her blir det stilt krav om frivillig deltaking, informert samtykke, anonymisering og forsvarleg oppbevaring av innhenta opplysningar, om innsynsrett til deltakarane, samt taushetsplikt hos dei som medverkar i forskinga. Dei innsamla personopplysningane må behandlast etter Lov om personregister.

Når ein nyttar barn som informantar, som tilfellet er i eiga undersøking, er det ekstra krav for å ivareta barna sine interesser. Deltaking er frivillig og foreldra må gi samtykke til deltaking. Eiga undersøking er ein del av eit større forskingsprosjekt ved Rikshospitalet og foreldra har fått informasjon og gitt samtykke for dei barna som deltar. Sidan dei CI-opererte barna skal ha oppfølging frå Rikshospitalet, blei det understreka for foreldra at deltaking eller ikkje deltaking i forskingsprosjektet, ikkje ville ha noko å seie for den oppfølginga barna får. Foreldre som ønskjer det, har krav på tilbakemelding om testresultata. Også dei andre forskningsetiske krava til undersøkinga er ivaretatt gjennom det overordna forskingsprosjektet. Hovudstudien er godkjend av De regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) og datainnsamlinga er godkjend av personvernombodet.

3.8 Analyse

Datamaterialet vil bli analysert med deskriptiv og analytisk statistikk. På kvart målepunkt blir utvalet analysert mot referansegruppa, både gruppevis og som matchpar. T-skårane kan i tillegg uttrykkast som kategoriar. Eg vil også analysere t-skårane i kvart målepunkt som kategoriar.

Eg vil nytte Students t-test for uavhengige utval for å teste om det er forskjellar i gjennomsnittsskåre mellom CI-gruppa og referansegruppa. Dette vil eg gjere på kvart målepunkt. I tillegg vil eg sjå etter endringar i skårane over tid for det tidsintervallet eg har data for.

Gjennomsnittleg kronologisk alder ved kvart målepunkt er den same for utvalet og referansegruppa sidan para er matcha på alder og kjønn, men hørealder vil vere ulik for dei to gruppene. Kronologisk alder vil vere høgare enn CI-brukstid for begge gruppene. Referansegruppa har eit "naturleg forsprang" på utvalet som i gjennomsnitt er lik gjennomsnittleg implantasjonsalder for utvalet. Dette tilseier at i utgangspunktet skal

referansegruppa i samanlikningane skåre betre enn utvalet. Forskingsspørsmålet for eiga oppgåve er å kaste lys over korleis forholdet mellom dei to gruppene endrar seg over tid. På grunnlag av dette er det forskjellane mellom utvalet og referansegruppa på kvart målepunkt som er interessante meir enn den absolutte plasseringa på skalaen.

Når eg i teksten uttrykker antal månader etter cochleaimplantasjon, referer eg til utvalet av CI-opererte. Kvart barn i dette utvalet er matcha på alder og kjønn med eit barn i referansegruppa. I framstillinga av dei forskjellige analysane, vil eg vere detaljert på målingane ved 3 og 24 månader etter cochleaimplantasjon. Dei mellomliggende målingane blir framstilte summarisk.

3.8.1 Analyse av data frå Mullen Scales of Early Learning

Eg tar først for meg resultata frå Mullen Scales of Early Learning. Ved tabellarisk og grafisk framstilling av testresultata i kvart målepunkt skaffar eg meg oversikt over tendensar i testresultata. Eg ser etter eventuelle forskjellar i gjennomsnitt og fordeling av t-skårar for utvalet og referansegruppa. Student's t-test blir brukt for å fastslå om det er forskjell mellom dei to gruppene. Eg bruker eit signifikansnivå på 0,05 for å avgjere om funna kan generaliserast til populasjonen. Sidan dette er ein longitudinell studie, kan eg sjå etter og dokumentere eventuelle endringar over tid innafor det tidsintervallet eg har testdata. Eg vil gjennomføre desse analysane direkte på t-skårane og ved å nytte kategoriinndelingar av t-skårane. Eg vil også analysere testdata som matchpar for å sjå om det gir ny innsikt.

For å undersøke meir detaljert om det er bestemte aspekt ved den reseptive språkutviklinga som skil seg ut i samanlikningane mellom utvalet og referansegruppa, vil eg samanlikne utviklinga i skårane på kvart delspørsmål for utvalet og referansegruppa. Eg samanliknar resultata ved 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon. Dette er reint deskriptive samanlikningar for å sjå korleis ulike aspekt ved det reseptive språket utviklar seg over tid i utvalet og referansegruppa. Formålet er å sjå etter tendensar som kan kaste lys over dei funna vi har analysert tidlegare i kapitlet og foreslå mulege tolkingar av resultata frå delspørsmåla.

3.8.2 Analyse av data frå Minnesota Child Development Inventory Profile

Foreldre vurderer den reseptive språkutviklinga til barnet i daglegdagse situasjonar. Skåringa resulterer i ein standardisert alderskvotient. For resektiv språkutvikling – i denne samanhengen omtala som abstrakt forståing – har denne standardiserte alderskvotienten eit normert gjennomsnitt på 100 med eit standardavvik på 15. Innsamla resultat frå MCDI for kvart målepunkt blir også framstilt tabellarisk og grafisk. Eventuelle forskjellar i gjennomsnittleg alderskvotient blir signifikanstesta og utviklinga blir analysert over tid i tidsintervallet 3 til 24 etter cochleaimplantasjon. I tillegg blir også desse data analyserte som matchpar.

4 Resultat

I dette kapitlet presenterer eg resultata frå testane og analysane av testdata. Eg tar først for meg resultata frå Mullen Scales of Early Learning. Eg presenterer resultat basert på t-skårar, på kategori av t-skårar og t-skårar i forhold til matchpar. I tillegg ser eg på testresultat frå deloppgåvene innafor den reseptive deltesten. Vidare presenterer eg resultat frå Minnesota Child Development Inventory Profile. Ved tabellarisk og grafisk framstilling av testresultata i kvart målepunkt skaffar eg oversikt over tendensar i testresultata. Eg ser etter eventuelle forskjellar i gjennomsnitt og fordeling av skårar for utvalet og referansegruppa. Student's t-test blir brukt for å teste signifikansen av funna. Sidan dette er ein longitudinell studie, kan eg sjå etter og dokumentere eventuelle endringar over tid innafor det tidsintervallet eg har testdata.

4.1 Resultat frå Mullen Scales of Early Learning

Eg tar først for meg testresultata for resektiv språkutvikling for gruppa av CI-opererte barn og referansegruppa. Dette gjer eg ved kvart målepunkt. Først ser eg på testresultata ved bruk av deskriptiv statistikk. Deretter nyttar eg Student's t-test for å teste signifikansen av eventuelle målte forskjellar mellom dei to gruppene.

Eg gjennomfører tilsvarende analysar på datamaterialet der eg ser på skårane uttrykt som kategoriar. Deretter analyserer eg data frå utvalet og referansegruppa som matchpar. Til slutt går eg meir inn i deltestane i datamaterialet og ser på utviklinga innan ulike delområde av det reseptive språket.

4.1.1 Resultat basert på t-skåre

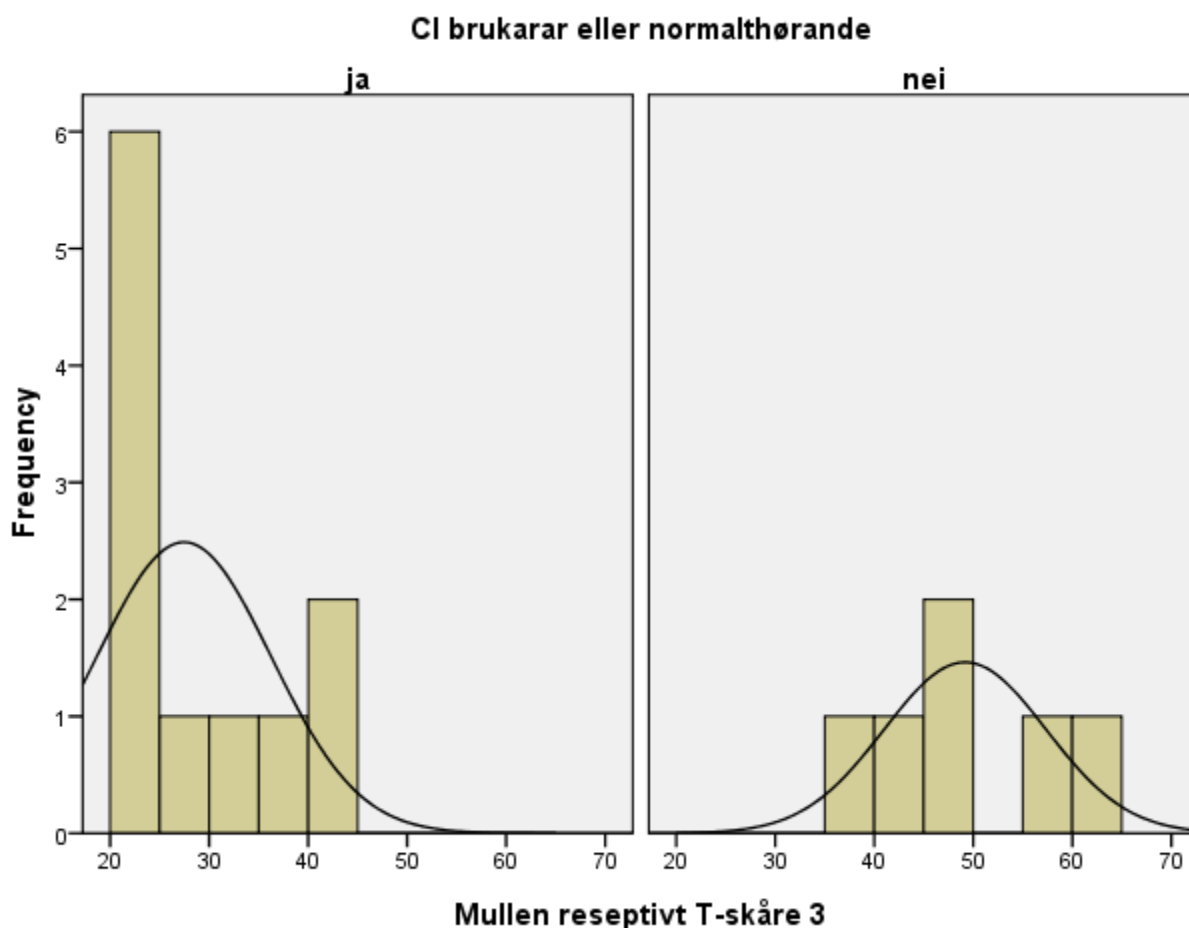
Tabell 4.1 viser resektiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa tre månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som t-skårar ved bruk av Mullen Scales of Early Learning. For resektiv språkutvikling resulterer målingane i ein t-skåre. Denne er standardisert med eit gjennomsnitt på 50 og eit standardavvik på 10.

Tabell 4.1: Resektiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa 3 månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning

<i>Informant</i>	<i>Gjennomsnitts t-skåre</i>	<i>N</i>	<i>Standard avvik</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Barn med CI	27.45	11	8.81	20	44
Normalthørende	49.17	6	8.18	39	60
Total	35.12	17	13.56	20	60

Tabellen viser at referansegruppa skårar betre enn gruppa av CI-brukarar ved målepunkt 3 månadar etter cochleaimplantasjon. Spreiinga i måleverdiar uttrykt ved standardavviket er tilnærma likt for dei to gruppene.

Figur 4.1 illustrerer spreinga i reseptiv språkutvikling hos gruppa av CI-brukarar og referansegruppa slik den kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning tre månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.1: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t-skåre ved Mullen Scales of Early Learning tre månader etter cochleaimplantasjon

Figur 4.1 viser at spreinga i utvalet er høgreskeiv og at over halvparten av utvalet oppnår ein t-skåre mindre enn 30. Det går også fram av tabell 4.1 og figur 4.1 at vi har få måleverdiar på referansegruppa i dette målepunktet. Dei fleste barna i utvalet ligg under normalområdet medan ein større del av barna i referansegruppa er innafor normalområdet.

Analyse med t-test viser signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg t-skåre hos utvalet og referansegruppa ($p = 0,000$).

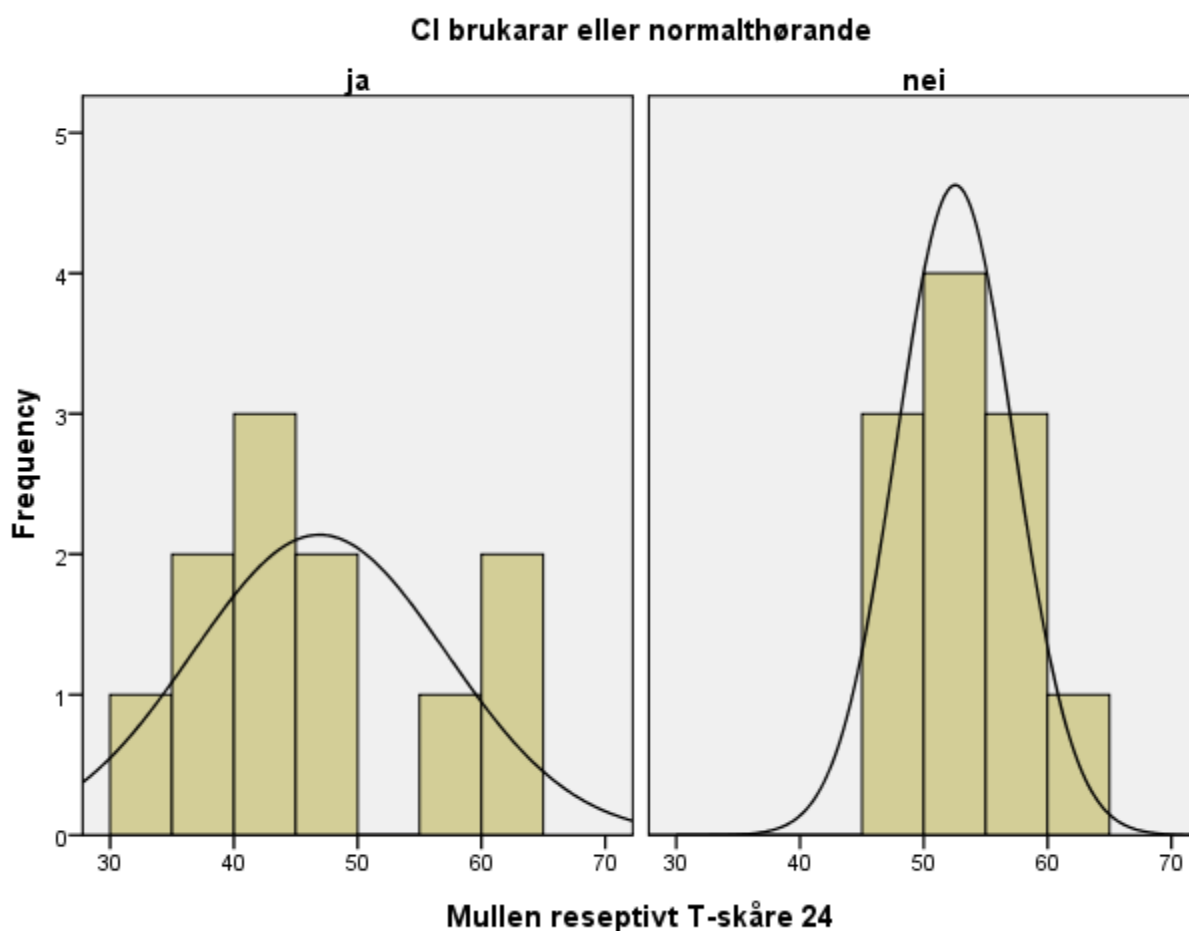
Tabell 4.2 viser reseptiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som t-skårar ved bruk av Mullen Scales of Early Learning.

Tabell 4.2: Reseptiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning

<i>Informant</i>	<i>Gjennomsnitts t-skåre</i>	<i>N</i>	<i>Standard avvik</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Barn med CI	46.91	11	10.26	34	64
Normalthørende	52.55	11	4.74	47	61
Total	49.73	22	8.32	34	64

Tabellen viser at referansegruppa skårar betre enn gruppa av CI-brukarar ved målepunktet 24 månader etter cochleaimplantasjon. Spreiinga i måleverdiar uttrykt ved standardavviket er større for CI-brukarane enn for referansegruppa.

Figur 4.2 illustrerer spreinga i reseptiv språkutvikling for gruppa av CI-brukarar og referansegruppa slik den kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.2: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t-skåre ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon

Figur 4.2 viser at spreinga i utvalet er litt høgreskeiv og større enn hos referansegruppa. Dette går også fram av tabell 4.2 . Fleire av barna i utvalet enn i referansegruppa ligg utanfor normalområdet. Resultata for referansegruppa viser også ei tydelegare normalfordeling enn hos CI-brukarane.

Analyse med t-test viser ikkje signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg t-skåre for utvalet og referansegruppa ($p=0,114$). Ut frå dette kan vi ikkje forkaste nullhypotesen om lik gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling i gruppa av CI-opererte og referansegruppa.

Det er utarbeidd tilsvarende statistikkar og gjennomført analysar med Student's t-test på data for kvart av dei mellomliggande målepunkta. Samla framstilling av den reseptive språkutviklinga er vist i tabell 4.3. Tilhørande figurar som viser spreinga er dokumentert i

vedlegg 1. Dei viktigaste resultata og konklusjonane frå analysen er framstilt i tabell 4.4. I framstillinga er det også med eit linjediagram som viser utviklinga i gjennomsnittleg t-skåre for utvalet og referansegruppa for målepunkta i intervallet 3 månader til 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.3 viser reseptiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa for målepunkta i perioden 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som t-skårar ved bruk av Mullen Scales of Early Learning.

Tabell 4.3: Reseptiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa for målepunkta i perioden 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning

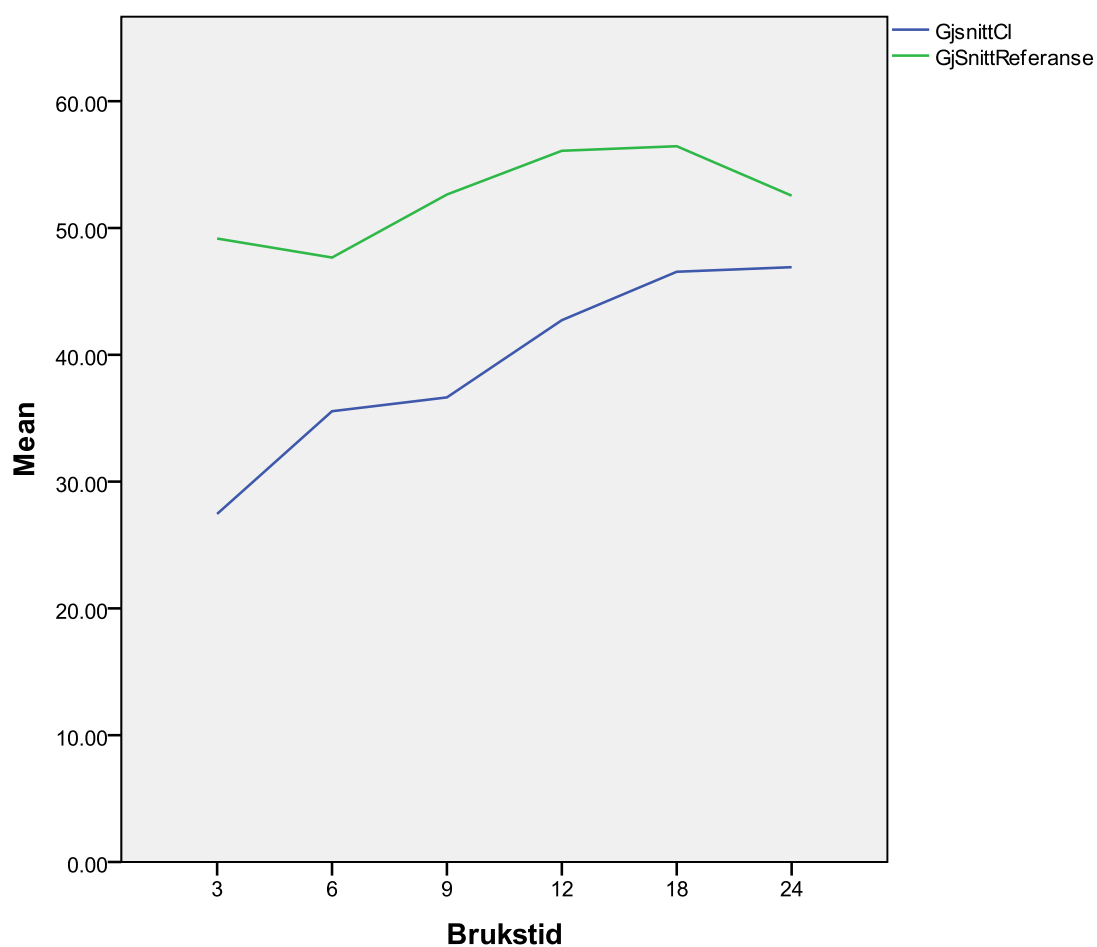
<i>Informantar</i>		<i>Antall månader etter cochleaimplantasjon</i>					
		3	6	9	12	18	24
<i>Barn med CI</i>	Gje.snitt	27.45 %	35.55%	36.64%	42.73%	46.55%	46.91
	Min.-maks.	20-44	20-55	20-69	30-68	35-62	34-64
	SD	8.81	10.63	14.03	12.35	9.23	10.26
	N	11	11	11	11	11	11
<i>Normalt hørande barn</i>	Gje.snitt	49.17 %	47.67%	52.64%	56.09%	51.50%	52.55
	Min.-maks.	39-60	39-60	41-70	39-71	49-67	47-61
	SD	8.18	6.48	10.67	10.10	6.73	4.74
	N	6	9	11	11	11	11

Tabell 4.3 gir samla oversikt over resultata frå Student`s t-test brukt på t-skårane frå reseptiv del av Mullen Scales of Early Learning for utvalet og referansegruppa ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.4: Oversikt over resultata frå Student`s t-test brukt på t-skårar for reseptiv deltest av Mullen Scales of Early Learning for utvalet og referansegruppa ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon

Brukstid	Antal CI	Mean CI	Mean refgr	Antal refgr	t- test	Sig.	Konkl .
3	11	27,45	49,17	6	-4,97	0,008	F
6	11	35,55	47,67	9	-2,988	0,007	F
9	11	36,64	52,64	11	-3,011	0,012	F
12	11	42,73	56,09	11	-2,778	0,009	F
18	11	46,55	56,45	11	-1,654		B
24	11	46,91	52,55	11			

Figur 4.4 viser utviklinga i gjennomsnittleg t-skåre for den reseptive språkutviklinga for utvalet og referansegruppa for målepunkta i tidsintervallet 3 til 24 månader etter cochleimplantasjon.



Figur 4.3: Gjennomsnittleg t-skåre for reseptiv språkutvikling for utvalet og referansegruppa for målepunkta i tidsintervallet 3 til 24 måneder etter cochleaimplantasjon

Det går fram av tabell 4.4 og figur 4.3 at utvalet i gjennomsnitt skårar dårlegare enn referansegruppa ved alle målepunkta i tidsintervallet. Analyse med t-test viser at denne forskjellen er signifikant for målepunkta ved 3, 6, 9, 12 og 18 månader etter cochleaimplantasjon.

Utvalet skårar også dårlegare enn referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon, men denne forskjellen er ikkje signifikant. Data viser ei utvikling over tid der gjennomsnitta for dei to gruppene nærmar seg kvarandre og 24 månader etter cochleaimplantasjon er ikkje forskjellen lenger signifikant.

4.1.2 Resultat basert på t-skårar som kategori

Kategoriinndelinga i Mullen Scales of Early Learning er definert til 5 kategoriar som framstilt i tabell 4.5.

Tabell 4.5: Kategoriinndelinga for skåring på Mullen Scales of Early Learning

Kategori	Grenser for T-skårar
5 Svært høg	70 – 80
4 Over gjennomsnittleg	61 -69
3 Gjennomsnittleg	40 – 60
2 Under gjennomsnittleg	31 – 39
1 Svært lav	20 – 30

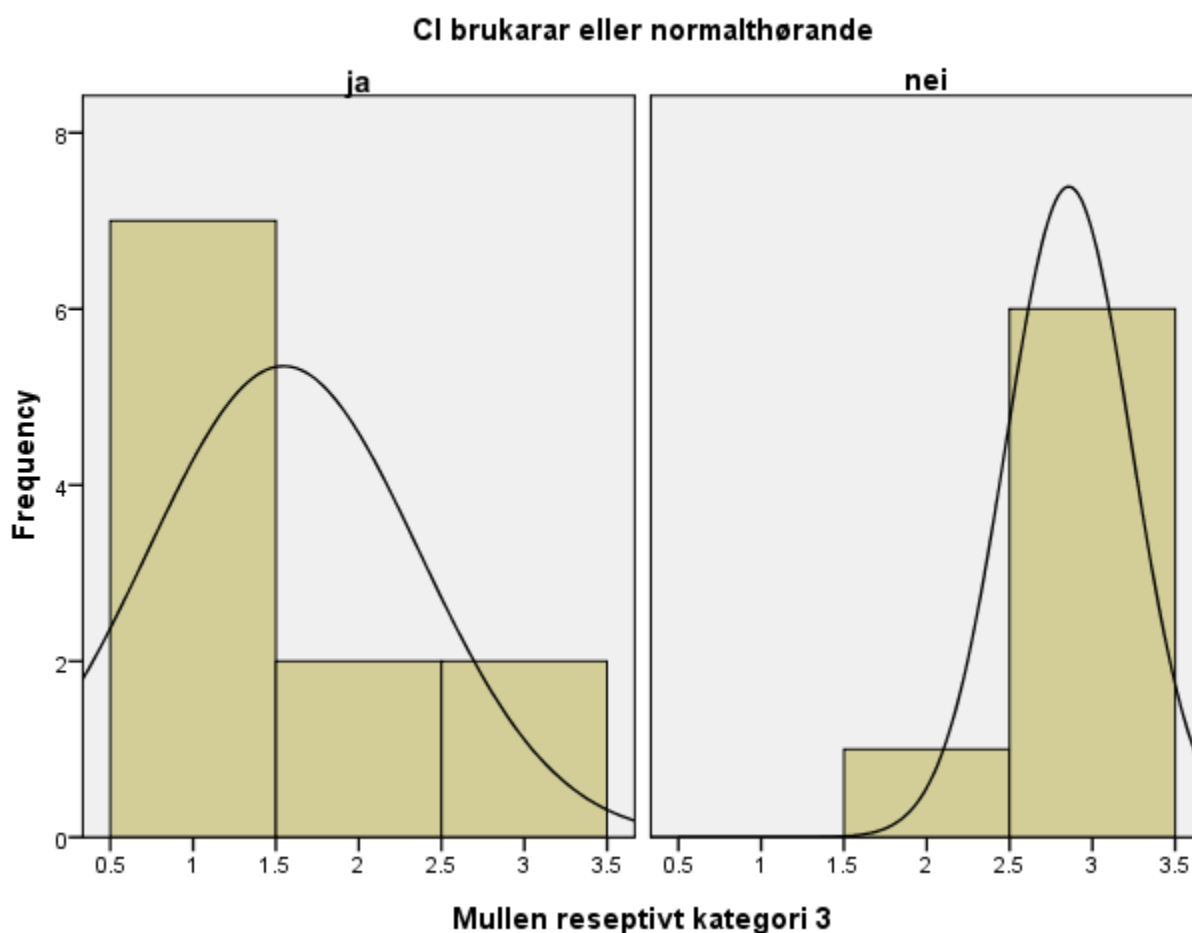
Tabell 4.6 framstiller reseptiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa slik den kjem til uttrykk som kategori ved Mullen Scales of Early Learning tre månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.6: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe tre månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

<i>Informantar</i>	<i>Svært lav</i>	<i>Under gjennomsnitt</i>	<i>Gjennomsnitt</i>
<i>Barn med CI, antal (prosent)</i>	7 (63.65%)	2 (18.2%)	2 (18.2%)
<i>Barn med normal hørsel antal (prosent)</i>		1 (14.3%)	6 (85.7%)

Tabell 4.6 viser at over halvparten av barna i utvalet skårar i den lågaste kategorien på reseptiv språkutvikling 3 månader etter cochleaimplantasjon målt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning. Berre to av barna oppnår gjennomsnittleg t-skåre og ingen skårar over gjennomsnittleg. Seks av sju barn i referansegruppa oppnår gjennomsnittleg skåre ved same målepunktet.

Figur 4.4 viser spreininga i reseptiv utvikling for utvalet og referansegruppa tre månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning.



Figur 4.4: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 3 månader etter cochleaimplantasjon

Figuren viser ei større spreing i kategoriskårane for utvalet enn for referansegruppa. Kategoriskårane i utvalet viser ei høgreskeiv fordeling medan skårane i referansegruppa er konsentrerte om gjennomsnittet.

Analyse med t-test viser signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg t-skåre uttrykt som kategori for utvalet og referansegruppa ($p = 0,001$).

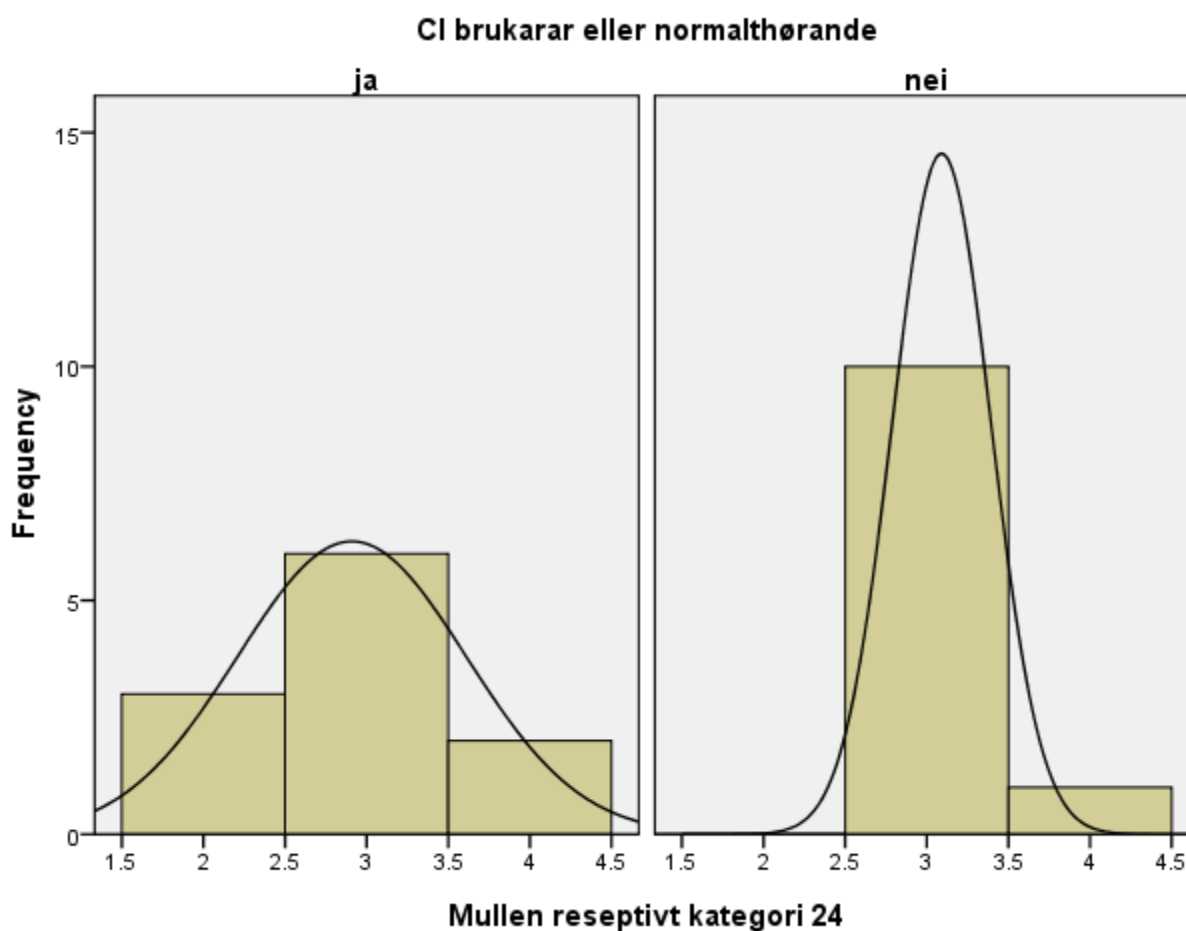
Tabell 4.7 framstiller reseptiv språkutvikling hos utvalet og referansegruppa slik det kjem til uttrykk som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.7: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 24 månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

<i>Informantar</i>	<i>Under gjennomsnitt</i>	<i>Gjennomsnit t</i>	<i>Over gjennomsnitt</i>
<i>Barn med CI, antal (prosent)</i>	3 (27.3%)	6 (54.5%)	2 (18.2%)
<i>Barn med normal hørsel antal (prosent)</i>		10 (90.9%)	1 (9.1%)

Tabell 4.7 viser at over halvparten av barna i utvalet skårar i gjennomsnittleg kategori på reseptiv språkutvikling 24 månader etter cochleaimplantasjon målt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning. Ti av elleve barn i referansegruppa oppnår gjennomsnittleg skåre ved same målepunktet.

Figur 4.5 viser spreining i reseptiv utvikling for utvalet og referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning.



Figur 4.5: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon

Figur 4.5 viser noko større spreieing i kategorimålingane for utvalet enn referansegruppa. Resultata er bra symmetriske for begge gruppene og viser tydeleg normalfordeling.

Analyse med t-test viser ikkje signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg t-skåre for utvalet og for referansegruppa ($p = 0,114$).

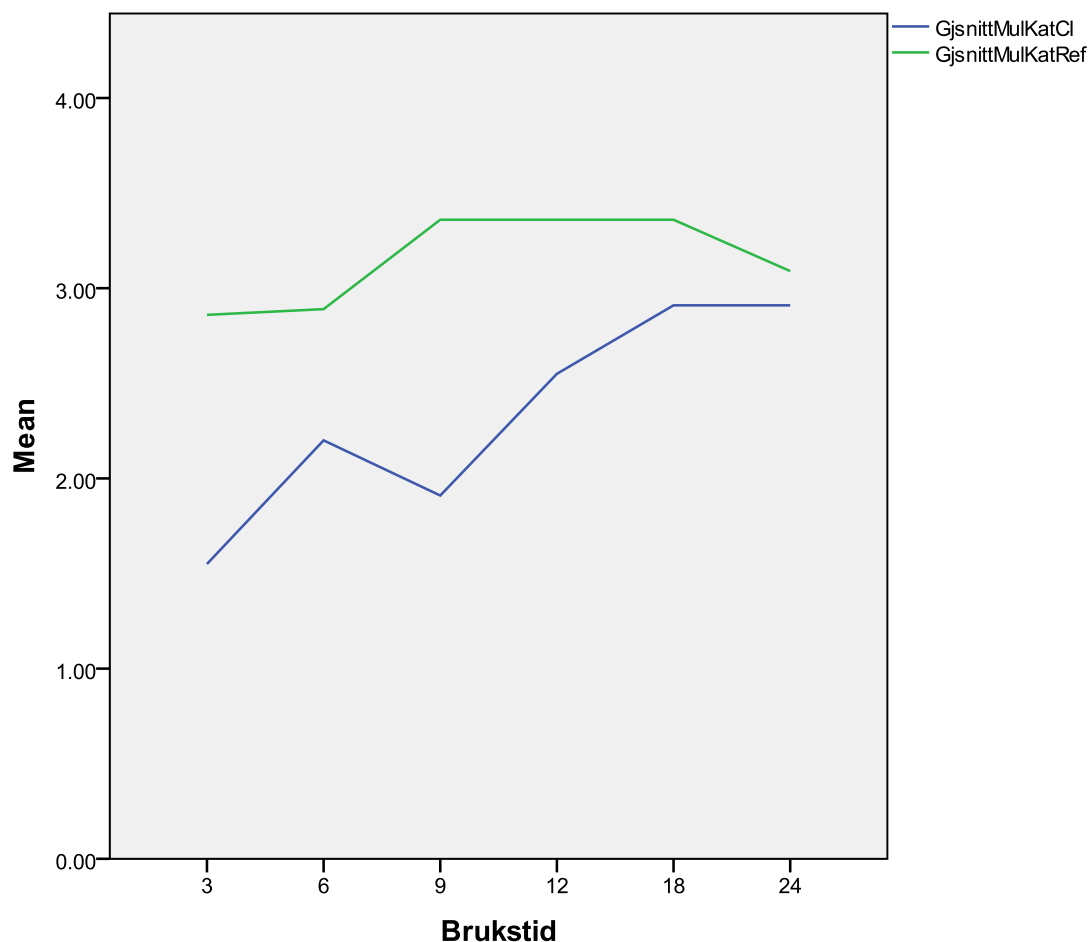
Det er utarbeidd tilsvarende statistikkar og gjennomført analysar med Student's t-test på data for kvart av dei mellomliggande målepunkta. Dette er dokumentert i vedlegg 2. Her tar eg berre med ei tabellarisk oversikt over resultata og konklusjonane frå analysen. Dette er framstilt i tabell 4.8. I framstillinga er det også med eit linjediagram som viser utviklinga i gjennomsnittleg t-skåre for reseptiv språkutvikling for utvalet og referansegruppa for målepunkta i intervallet 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.8 gir samla oversikt over resultata frå Student's t-test brukt på t-skårane uttrykt som kategori frå reseptiv deltest av Mullen Scales of Early Learning for utvalet og referansegruppa ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.8: Oversikt over resultata frå Student's t-test brukt på t-skårar uttrykt som kategori frå reseptiv deltest av Mullen Scales of Early Learning for utvalet og referansegruppa ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon

Brukstid	Antal CI	Mean CI	Mean referanse	Antal referanse	t- test	Sig.	Konkl
3	11	1,55	2,86	7	-3,940	0,001	F
6	10	2,20	2,89	9	-2,427	0,002	F
9	11	1,91	3,36	11	-3,651	0,002	F
12	11	2,55	3,36	11	-2,196	0,040	F
18	11	2,91	3,36	11	-1,746	0,096	B
24	11	2,91	3,09	11	-0,791	0,438	B

Figur 4.6 viser utviklinga i gjennomsnittleg t-skåre uttrykt som kategori på Mullen Scales of Early Learning for utvalet og referansegruppa for målepunkta i tidsintervallet 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



Figur 4.6: Gjennomsnittleg t-skåre for reseptiv språkutvikling uttrykt som kategori på Mullen Scales of Early Learning for utvalet og referansegruppa for målepunkt i tidsintervallet 3 til 24 måneder etter cochleaimplantasjon

Det går fram av tabell 4.8 og av figur 4.6 at utvalet i gjennomsnitt skårar dårlegare enn referansegruppa ved alle målepunkta i tidsintervallet. Analyse med t-test viser at denne forskjellen er signifikant for målepunkta ved 3, 6, 9 og 12 månader etter cochleaimplantasjon.

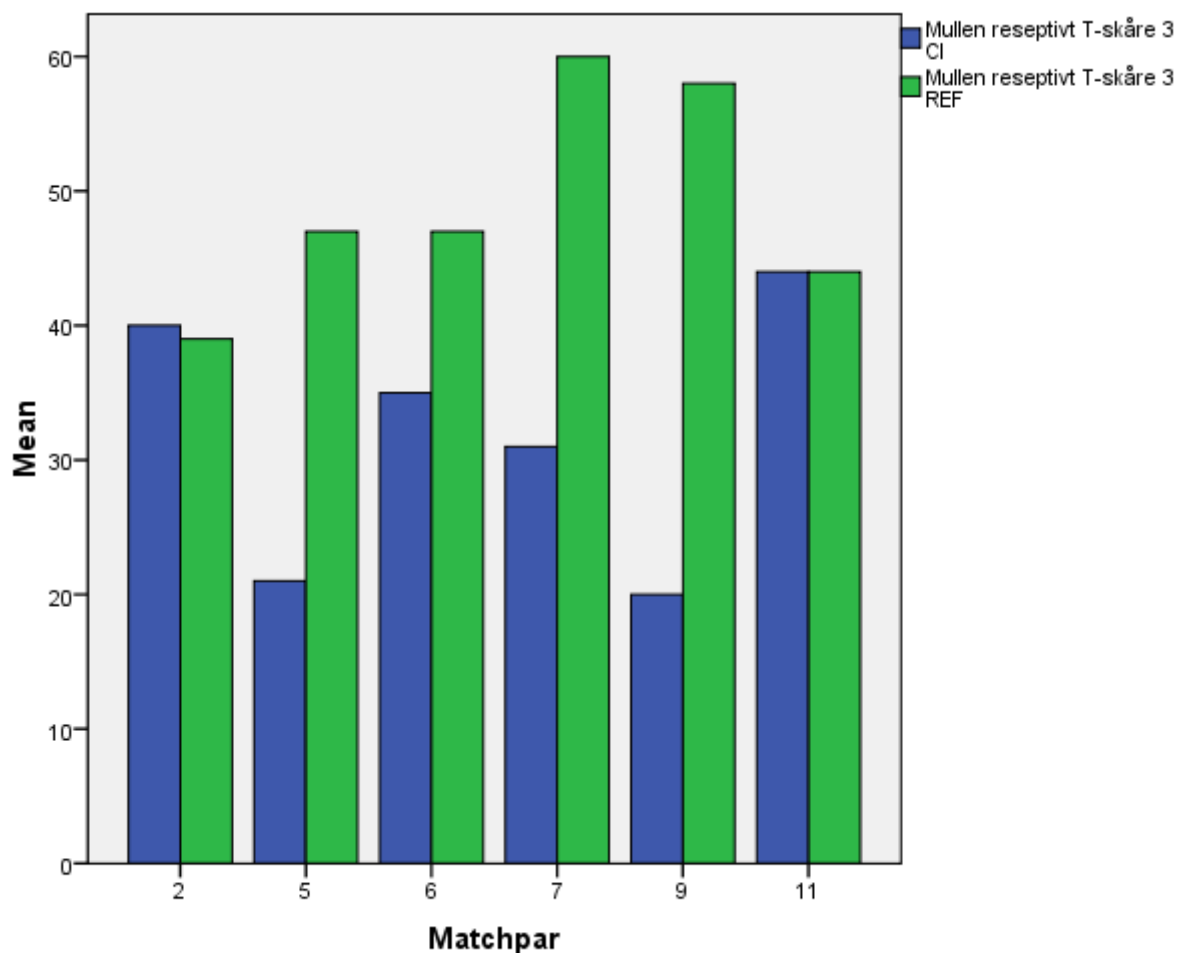
Utvalet skårar også dårlegare enn referansegruppa ved målepunkta 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon, men denne forskjellen er ikkje signifikant. Data viser ei utvikling over tid der gjennomsnittet for dei to gruppene nærmar seg kvarandre og 18 månader etter cochleaimplantasjon er ikkje forskjellen lenger signifikant.

4.1.3 Resultat basert på t-skårar for matchpar

Sidan studien er organisert slik at kvart CI-barn er matcha på alder og kjønn med eit barn i referansegruppa, har vi også ein longitudinell studie med matchpar. Vi kan undersøke om denne måten å sjå på testresultat kan gi nye bidrag til forståinga av den reseptive språkutviklinga for CI-opererte barn.

I framstillinga vil eg ta for meg testresultata 3 og 24 månader etter cochleaimplantasjon. Deretter vil eg gi ei summarisk framstilling av resultata frå dei mellomliggande målepunkta.

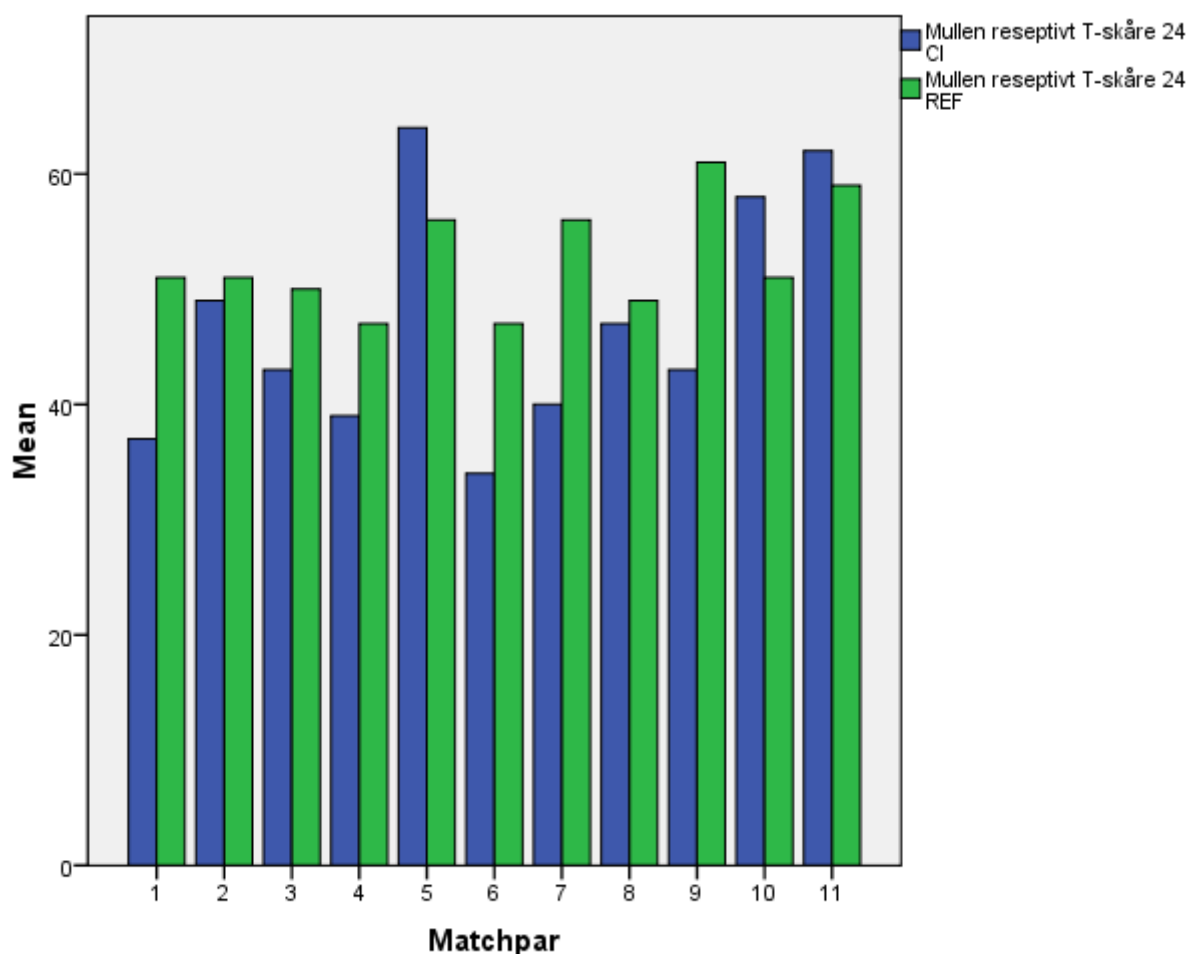
Figur 4.7 viser matchpara sin reseptive språkutvikling slik den kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning tre månader etter cochleaimplantasjon. Ved dette målepunktet har vi målingar på berre 6 av dei normalthørande barna.



Figur 4.7: Matchpara sine t-skårar på Mullen Scales of Early Learning 3 månader etter cochleaimplantasjon (N=6)

Figur 4.7 viser at i 4 av 6 matchpar skårar referansebarnet betre enn barnet i utvalet ved målepunktet tre månader etter cochleaimplantasjon. For dei to siste matchpara skårar utvalsbarn og referansebarn tilnærma likt. Dette er dei seks matchpara der vi har målingar både på utvalsbarn og referansebarn ved dette målpunktet.

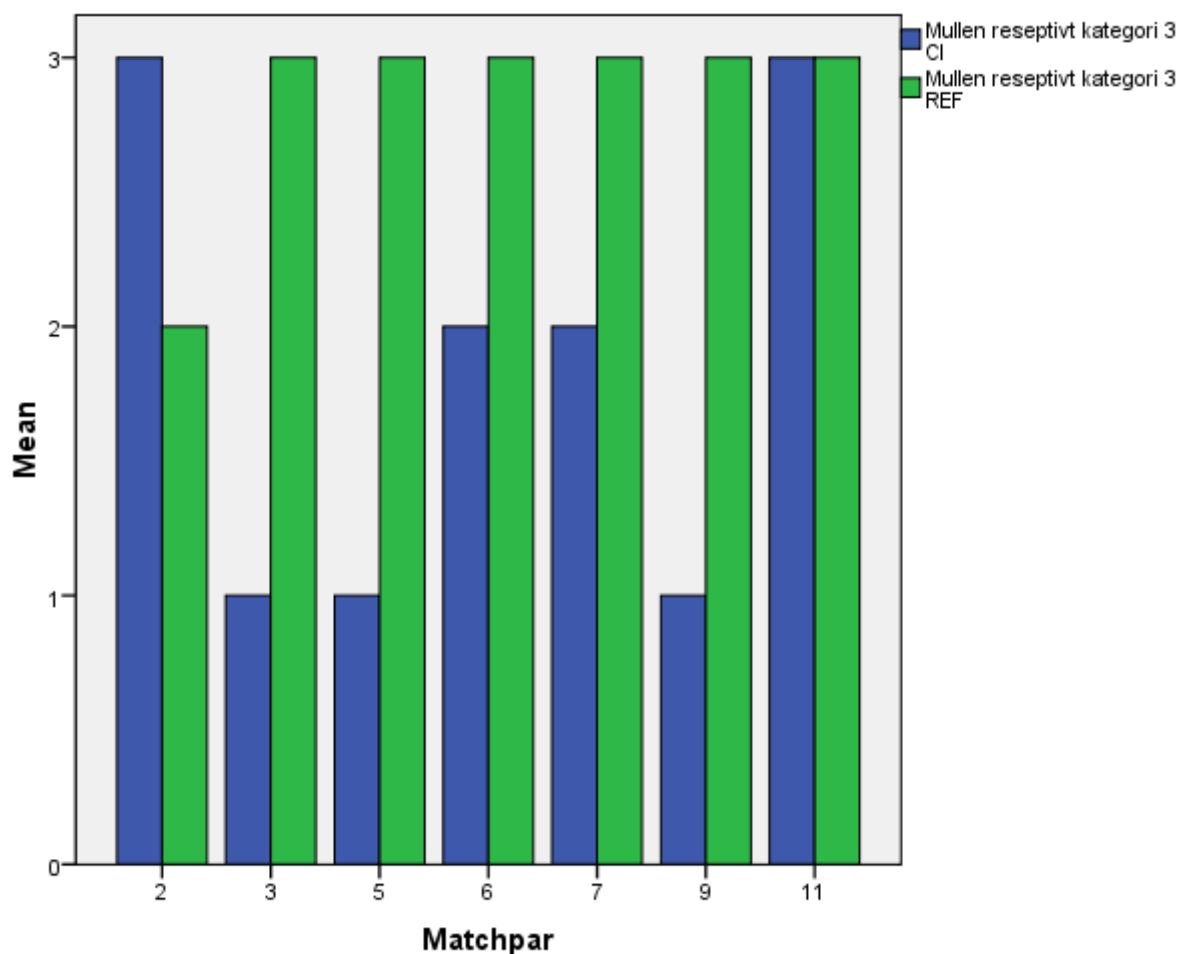
Figur 4.8 viser matchpara si reseptive språkutvikling slik den kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.8: Matchpara sine t-skårar på reseptiv språkutvikling på Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon (N=11)

Figur 4.8 viser at ved målepunktet 24 månader etter cochleaimplantasjon er det fleire matchpar der referansebarnet skårar betre enn utvalsbarnet enn motsett. Vi har tre matchpar der utvalsbarnet skårar best. Differansane mellom barna i matchpara er ikkje så markante som tilfellet var ved målepunktet tre månader etter cochleaimplantasjon.

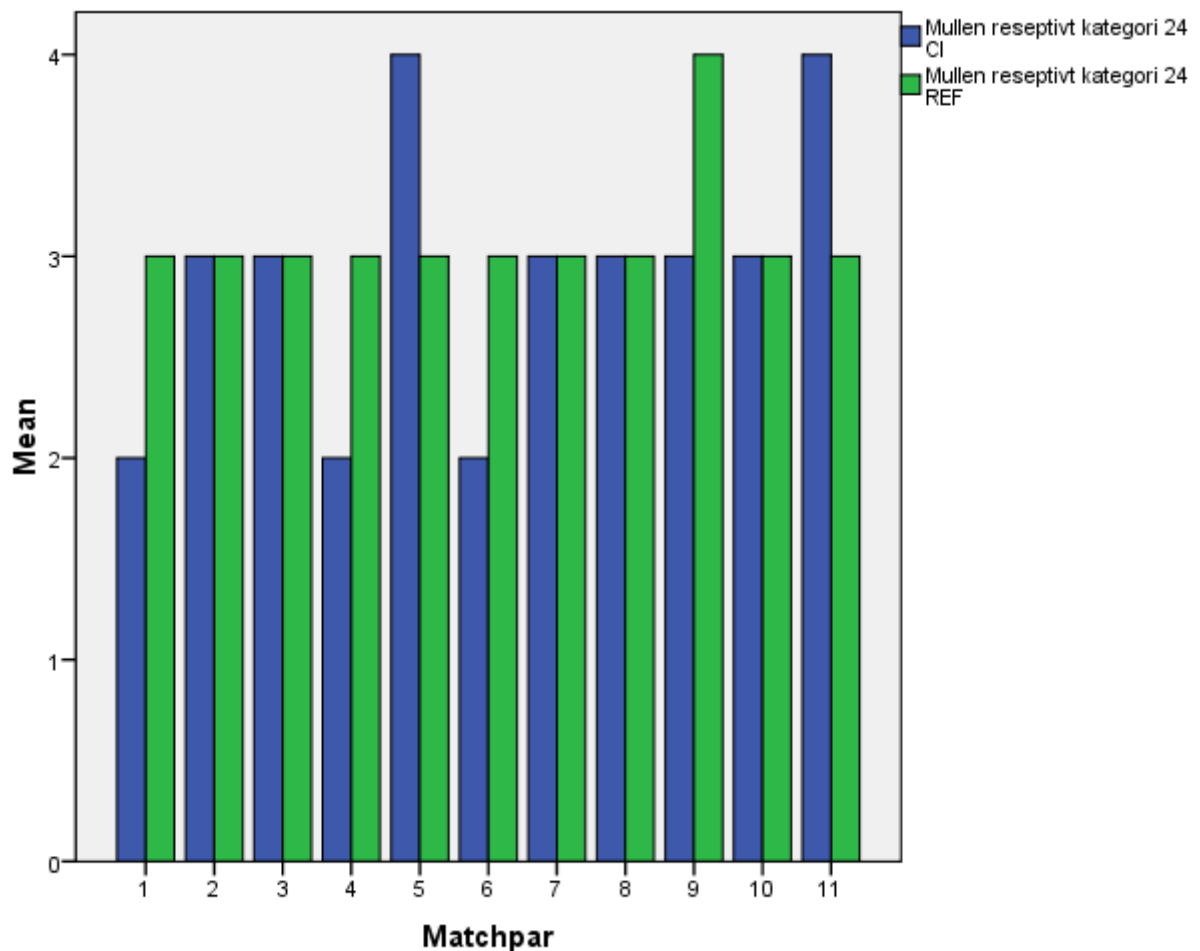
Figur 4.9 viser matchpara si reseptive språkutvikling slik den kjem til uttrykk som kategori ved Mullen Scales of Early Learning tre månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.9: Matchpara sine *t*-skårar som kategori for reseptiv språkutvikling på Mullen Scales of Early Learning tre månader etter cochleaimplantasjon ($N=7$)

I dette målepunktet har vi målingar på 7 matchpar. Figuren viser at i 5 av desse matchpara skårar referansebarnet betre enn utvalsbarnet. Dei skårar likt i eitt matchpar og i eitt matchpar skårar utvalsbarnet høgast. Alt dette gjeld målingar der vi uttrykker resultatet som kategori på Mullen Scales of Early Learning.

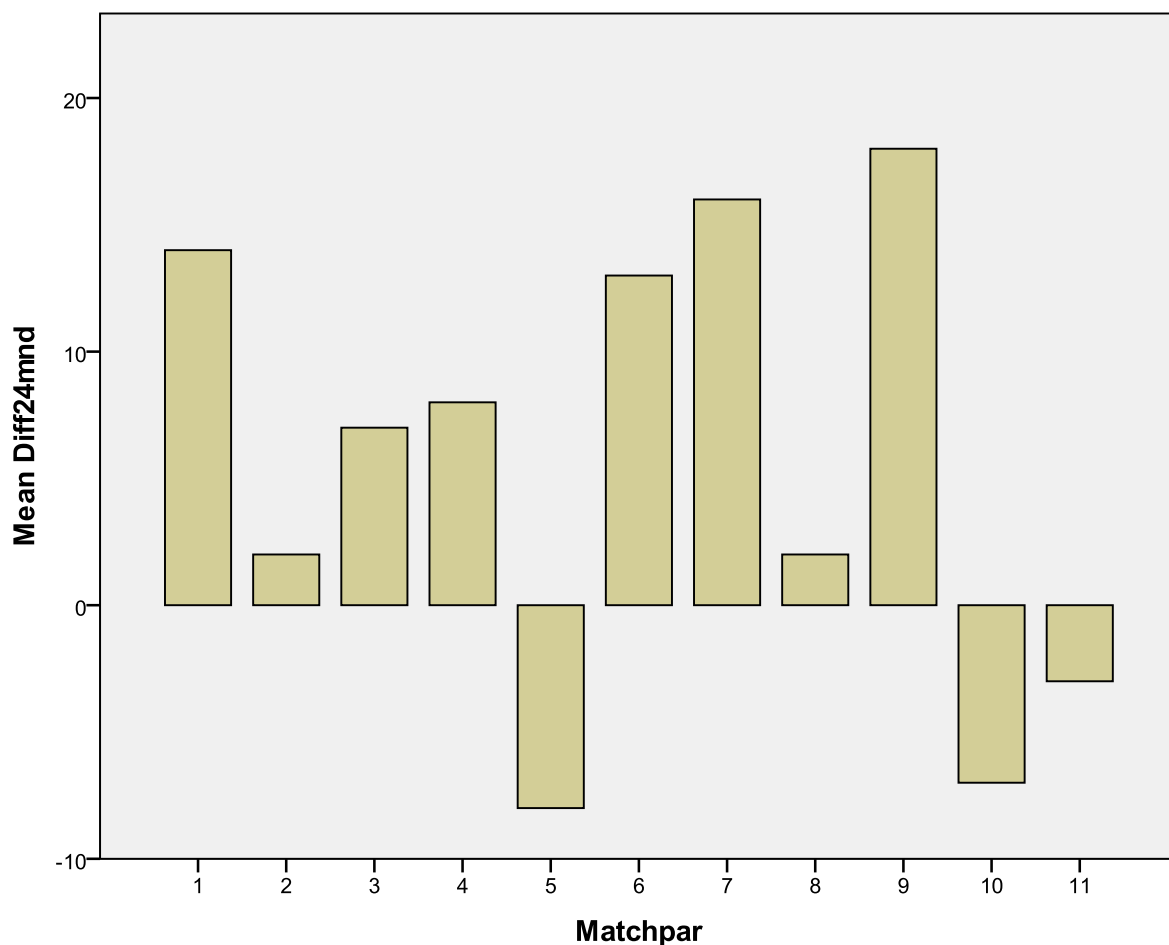
Figur 4.10 viser matchpara si reseptive språkutvikling slik den kjem til uttrykk som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.10: Matchpara sine t-skårar som kategori for reseptiv språkutvikling på Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon (N=11)

Figuren viser at ved målepunktet 24 månader etter cochleaimplantasjon skårar referansebarnet betre enn utvalsbarnet i fire matchpar, utvalsbarnet skårar best i to matchpar medan barna skårar i same kategori i 5 av matchpara.

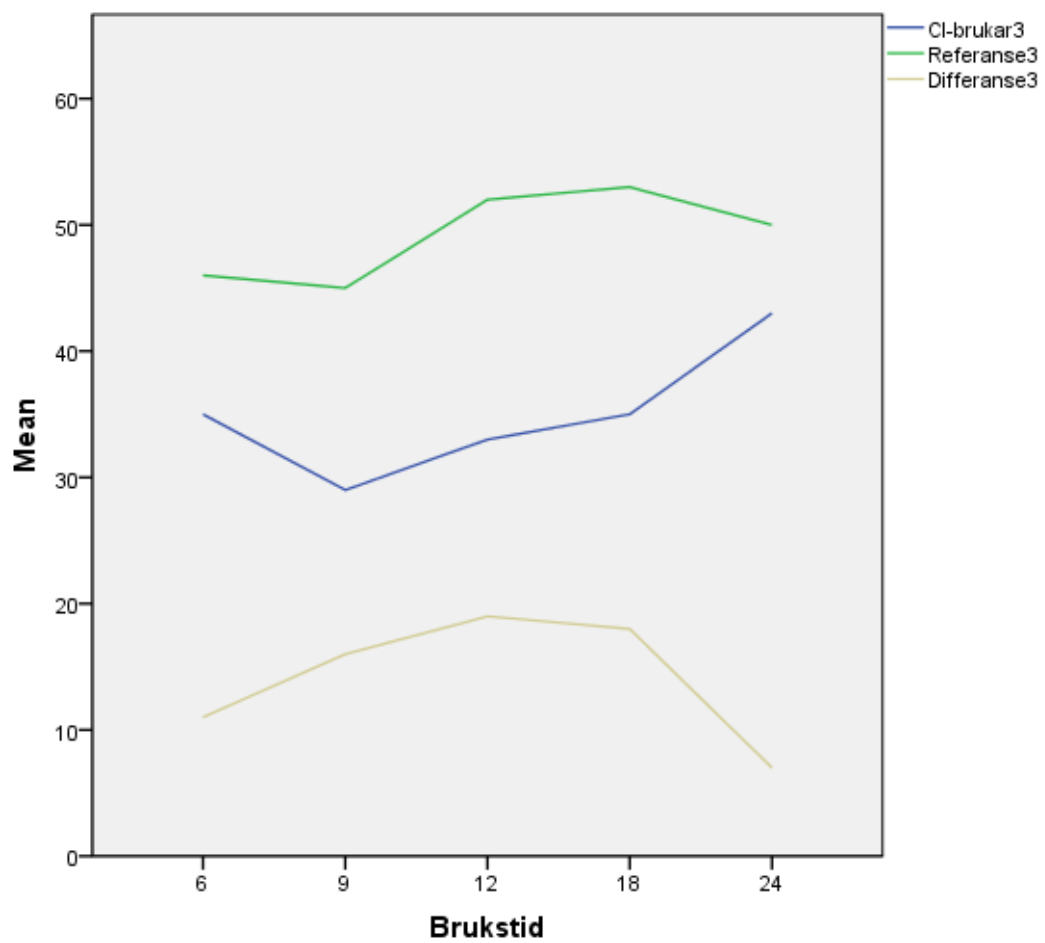
For å få eit klarare bilde av den reseptive språkutviklinga for matchpara, har eg rekna ut differansar mellom t-skårane for matchpara i kvart målepunkt. Dersom barnet i kontrollgruppa skårar høgare enn matchbarnet i utvalet, blir differansen positiv. Er det barnet i utvalet som skårar best, blir differansen negativ. Figur 4.11 viser ei grafisk framstilling av differansane 24 månader etter cochleaimplantasjon.



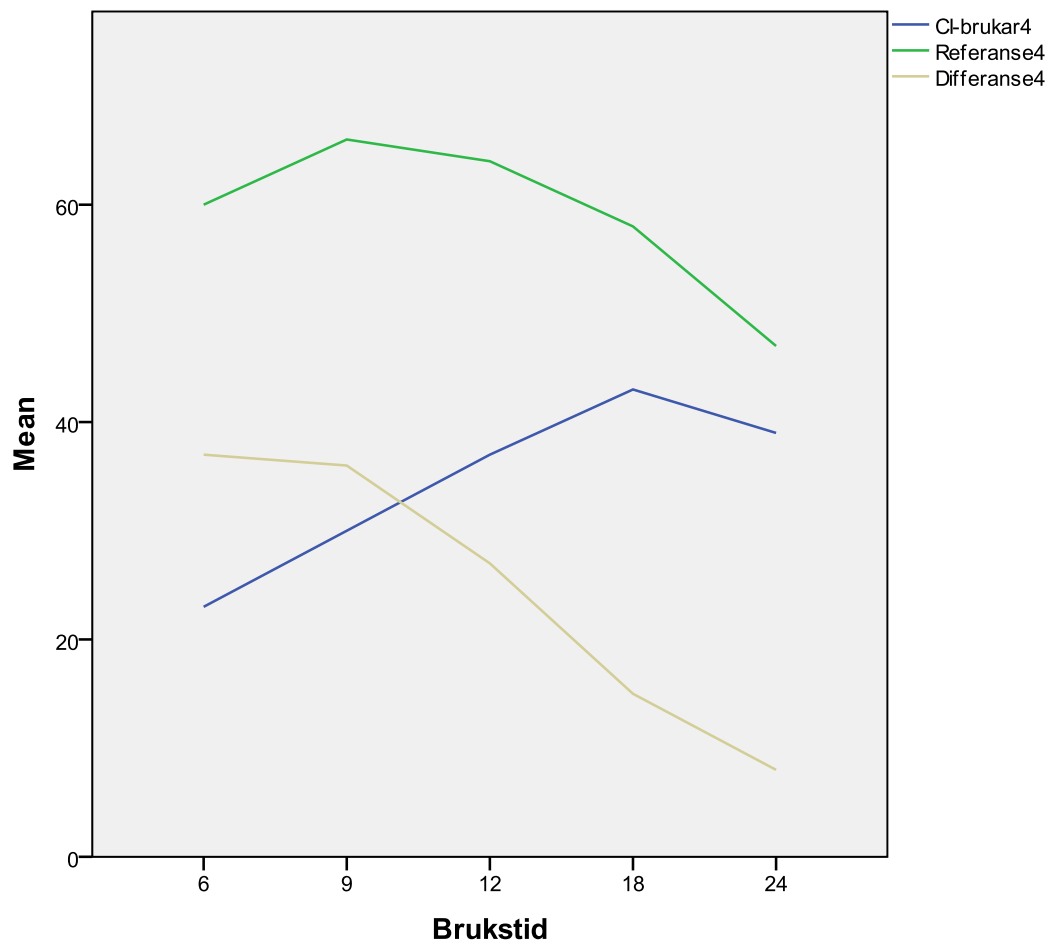
Figur 4.11: Differansar i matchpara sine t-skårar for reseptiv språkutvikling på Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon (N=11)

Figur 4.11 viser at 24 månader etter cochleaimplantasjon skårar referansebarnet betre enn utvalsbarnet i 8 av matchpara medan det motsette er tilfellet for 3 av matchpara. Dette er eit augeblikksbilde av den reseptive språkutviklinga til matchpara. Men, det som er meir interessant, er å sjå på utviklinga over tid.

Figurane 4.12 og 4.13 viser utviklinga i t-skårar for reseptiv språkutvikling og differansen mellom dei for matchpara 3 og 4 for tidsperioden 6 til 24 månader etter cochleaimplantasjon. Tilsvarende framstilling er gjort for alle matchpara. Dette er dokumentert i vedlegg 3.

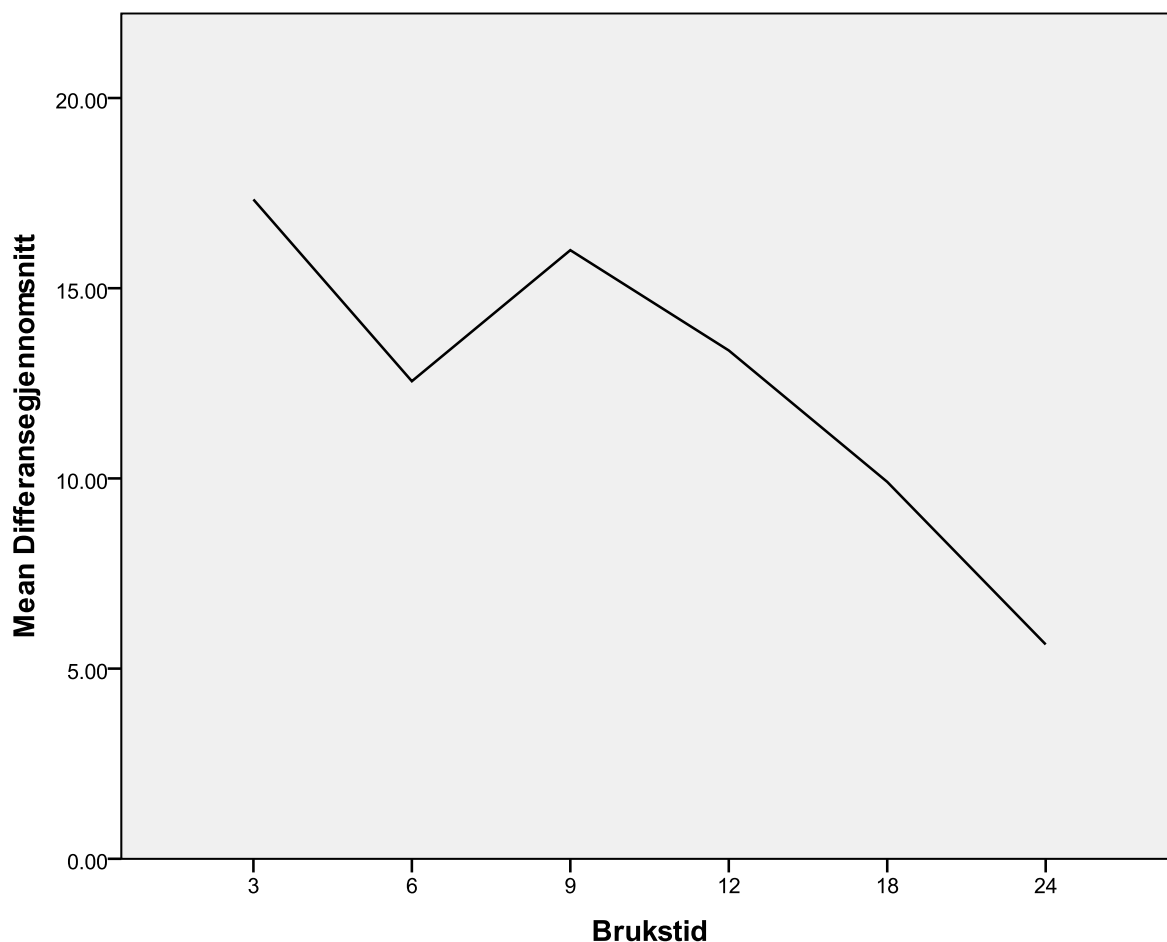


Figur 4.12: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 3 for perioden 6 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



Figur 4.13: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 4 for perioden 6 til 24 månader etter cochleaimplantasjon

Typiske trekk for desse linjediagramma er at t-skårane nærmar seg kvarandre over tid og at differansen mellom t-skårane dermed minkar. For å få eit totalbilde av utviklinga for matchpara, har eg rekna ut gjennomsnittet av differansen i kvart målepunkt. Desse gjennomsnitta er framstilte i figur 4.14.



Figur 4.14: Gjennomsnitt av differansane i t-skårar for reseptiv språkutvikling for alle matchpara i perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon (N=11)

Figur 4.14 viser at gjennomsnittleg differanse for t-skårane i matchpara minkar over tid. Korrelasjon viser at samanhengen er signifikant på 5% nivået ($p = 0,039$). Dette resultatet er heilt i tråd med resultata frå dei andre analysane eg har gjort av innsamla testresultat frå Mullen Scales of Early Learning.

4.1.4 Resultat frå deltestane av den reseptive språkutviklinga av Mullen Scales of Early Learning

I dette avsnittet ser eg nærmare på dei enkelte deloppgåvene i den reseptive deltesten av Mullen Scales of Early Learning. Eg samanliknar resultata for utvalet og referansegruppa ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon. Dette er reint deskriptive samanlikningar for å sjå korleis ulike aspekt ved det reseptive språket utviklar seg over tid i utvalet og referansegruppa. Formålet er å sjå etter tendensar som kan kaste lys over dei funna

vi har analysert tidlegare i kapitlet og grunnlag for å foreslå mulege tolkingar av resultata frå delspørsmåla.

For å lette samanlikninga og gjere den enklare å forstå, er sum skåre på kvart delspørsmål, slik det går fram av tabell 4.9 gjort om til prosent. Desse prosentane er framstilte i tabell 4.10. I denne omrekninga er det tatt omsyn til at vi ikkje har målingar på alle barna i referansegruppa ved 3 og 6 månader. Prosentane er rekna ut i forhold til kor mange vi har målingar på. Skårane uttrykt i prosent er då samanliknbare mellom utval og referansegruppe. Det er ikkje gjort forsøk på å avdekke om dei manglande skårane kan ha ført til at målingane på referansegruppa ved 3 og 6 månader er mindre representative enn ved dei andre målepunkta.

Tabell 4.9: Sum skåre på dei reseptive deltestane for utval og referansegruppe ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning

Reseptivt språk	Sum skåre utval ved månader							Sum skåre referansegruppe ved månader						Maks Skåre
	3	6	9	12	18	24		3	6	9	12	18	24	
Tal testa barn	11	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	
Reagerer ved refleks på høy lyd	11	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Alarmeres av lyd	11	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Responderer på stemme og ansikter ved å smile	11	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Koordinerer lytting og hodevending	10	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Responderer på stemme og ansikt ved å vokalisere	10	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Koordinerer lytting og blikk	11	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Har glede av å se seg selv i speilet og interagere med seg selv	11	11	11	11	11	11		5	8	10	11	11	11	11
Er oppmerksom på ord og bevegelser	11	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Gjenkjenner familiære navn, ord	9	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Gjenkjenner eget navn	10	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Forstår nektende ord (som stopp, nei)	10	11	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Forstår enkel (lett) verbal stimulering	5	10	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11
Forstår gestikulering og	5	10	11	11	11	11		6	9	11	11	11	11	11

beskjeder														
Identifiserer objekter	2	10	10	11	11	11		5	9	11	11	11	11	11
Gir en leke når han/hun auditivt-verbalt blir bedt om det	1	7	10	10	11	11		5	9	11	11	11	11	11
Forstår spørsmål I	0	2	5	9	11	11		2	7	9	10	11	11	11
Følger kommandoer	0	4	4	9	11	11		3	7	10	11	11	11	11
Gjenkjenner kroppsdelar	0	1	9	12	24	32		1	6	18	26	33	33	33
Forstår spørsmål II	0	4	6	10	11	11		1	5	10	11	11	11	11
Følger sammenhengende beskjeder	0	3	3	7	11	11		2	4	9	11	11	11	11
Identifiserer bilder	0	1	3	9	11	11		1	4	9	10	11	11	11
Auditiv spatial oppmerksomhet	0	2	3	13	18	26		2	4	10	23	30	36	44
Forstår aktivitetsord	0	1	4	12	18	21		2	5	10	17	19	21	22
Identifiserer objekters funksjon	0	1	2	4	7	10		0	1	5	6	9	11	11
Følger to urelaterte beskjeder	0	0	0	0	3	7		0	0	1	5	9	10	11
Størrelsesbegreper	0	0	0	0	5	7		0	0	1	1	7	9	11
Identifiserer farger	0	0	0	0	4	7		0	0	0	0	2	6	11
Lengdebegreper	0	0	0	0	1	5		0	0	1	2	5	5	11
Sammenlignede begreper	0	0	0	0	1	3		0	0	2	4	6	8	44
Generell kunnskap	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	2	4	55
Følger tre urelaterte beskjeder	0	0	0	0	0	3		0	0	0	0	1	6	11
Har tallbegrep	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	22
Identifiserer bokstaver	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	22

Tabell 4.11: Sum skåre på dei reseptive deltestane for utval og referansegruppe uttrykt i prosent ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk ved Mullen Scales of Early Learning

Reseptivt språk	Sum skåre utval ved månader						Sum skåre referansegruppe ved månader						Maks Skåre
	3	6	9	12	18	24	3	6	9	12	18	24	
Tal testa barn	11	11	11	11	11	11	6	9	11	11	11	11	
Reagerer ved refleks på høy lyd	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
Alarmeres av lyd	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
Responderer på stemme og ansikter ved å smile	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
Koordinerer lytting og hodevending	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
Responderer på	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11

stemme og ansikt ved å vokalisere													
Koordinerer lytting og blikk	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Har glede av å se seg selv i speilet og interagere med seg selv	100	100	100	100	100	100		83	89	91	100	100	11
Er oppmerksom på ord og bevegelser	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Gjenkjenner familiære navn, ord	82	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Gjenkjenner eget navn	91	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Forstår nektende ord (som stopp, nei)	91	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Forstår enkel (lett) verbal stimulering	45	91	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Forstår gestikulering og beskjeder	45	91	100	100	100	100		100	100	100	100	100	11
Identifiserer objekter	18	91	91	100	100	100		83	100	100	100	100	11
Gir en leke når han/hun auditivt-verbalt blir bedt om det	9	64	91	91	100	100		83	100	100	100	100	11
Forstår spørsmål I	0	18	45	82	100	100		33	64	82	10	100	11
Følger kommandoer	0	36	36	82	100	100		50	64	91	100	100	11
Gjenkjenner kroppsdelar	0	3	27	36	73	97		6	22	55	79	100	33
Forstår spørsmål II	0	36	55	91	100	100		17	56	91	100	100	11
Følger sammenhengende beskjeder	0	27	27	64	100	100		33	44	82	100	100	11
Identifiserer bilder	0	9	27	82	100	100		17	44	82	91	100	11
Auditiv spatial oppmerksomhet	0	5	7	30	41	59		8	11	23	53	68	44
Forstår aktivitetsord	0	5	18	55	82	95		17	28	45	77	86	22
Identifiserer objekters funksjon	0	9	18	36	64	91		0	1	45	55	82	11
Følger to urelaterte beskjeder	0	0	0	0	27	64		0	0	9	45	82	11
Størrelsesbegreper	0	0	0	0	45	64		0	0	9	9	64	11
Identifiserer farger	0	0	0	0	36	64		0	0	0	0	18	11
Lengdebegreper	0	0	0	0	9	45		0	0	9	18	45	11
Sammenlignede begreper	0	0	0	0	2	7		0	0	5	9	14	44
Generell kunnskap	0	0	0	0	0	2		0	0	0	0	4	55
Følger tre urelaterte beskjeder	0	0	0	0	0	27		0	0	0	0	9	11
Har tallbegrep	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	22

Identifiserer bokstaver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22

Resultata ein kan lese ut frå denne tabellframstillinga og konklusjonane ein kan dra, blir diskutert i kapittel 5. Der vil eg først ta for meg resultata frå kvart av målepunkta. Deretter vil eg sjå etter tendensar som går igjen eller utviklar seg over tid innafor tidsintervallet 3-24 månader etter cochleaimplantasjon.

4.2 Resultat frå Minnesota Child Development Inventory Profile (MCDI)

Skårane i MCDI er baserte på spørjeskjema der foreldra er informantar. Foreldra vurderer den reseptive språkutviklinga til barnet i daglegdagse situasjonar. Skåringa resulterer i ein standardisert alderskvotient. For reseptiv språkutvikling – i denne samanhengen omtala som abstrakt forståing – har denne standardiserte alderskvotienten eit normert gjennomsnitt på 100 med eit standardavvik på 15.

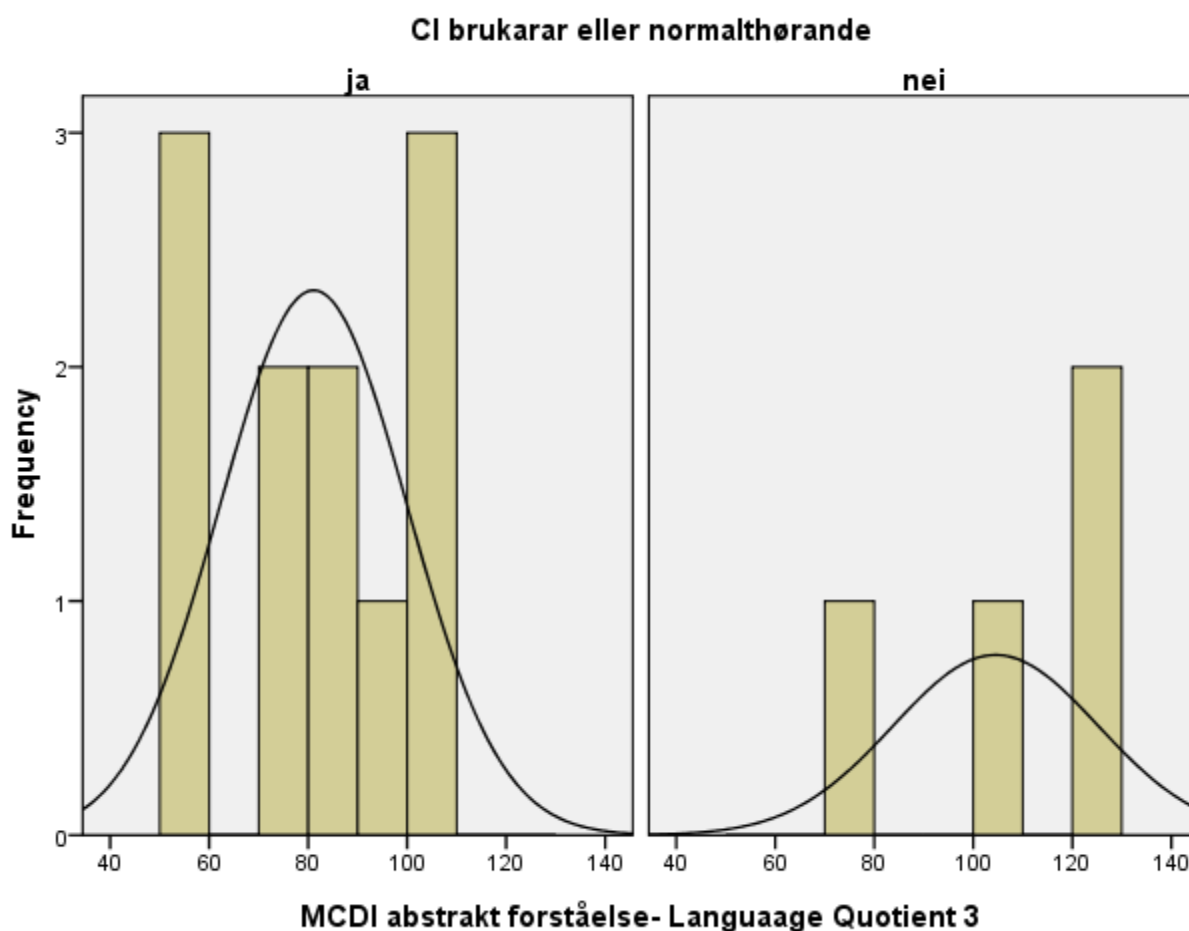
Tabell 4.11 viser den reseptive språkutviklinga for utvalet og referansegruppa tre månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som alderskvotient ved MCDI.

<i>Informant</i>	<i>Gjennomsnitts alderskvotient</i>	<i>N</i>	<i>Standard avvik</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Barn med CI	81.09	11	18.85	52	108
Normalthørande	104.50	4	20.73	77	121
Total	87.33	15	21.47	52	121

Tabell 4.11: Reseptiv alderskvotient tre månader etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa innsamla gjennom spørjeskjemaet MCDI

Tabell 4.11 viser at utvalet har ein gjennomsnittleg alderskvotient som er meir enn eitt standardavvik under gjennomsnittet, medan referansegruppa sin gjennomsnittlege alderskvotient er nær det normerte gjennomsnittet.

Figur 4.15 viser spreinga i reseptiv språkutvikling for utvalet og referansegruppa tre månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk som alderskvotient ved MCDI med foreldra som informantar.



Figur 4.15: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 3 måneder etter cochleaimplantasjon

Figur 4.15 viser ei symmetrisk fordeling av skårane rundt gjennomsnittet for utvalet, men med mange skårar i kvart endepunkt. Skårane er ikkje normalfordelte og mange skårar ligg meir enn eitt standardavvik frå gjennomsnittet. Gjennomsnittet ligg meir enn eitt standardavvik under normalverdien. Referansegruppa har få informantar ved dette målepunktet så ein kan ikkje legge så stor vekt på at også denne gruppa viser stor spreiring i testresultata.

Analyse med t-test viser ikkje signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg alderskvotient for utvalet og for referansegruppa ($p = 0,058$). Ut frå dette kan vi ikkje forkaste nullhypotesen om lik gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling i gruppa av CI-opererte og referansegruppa.

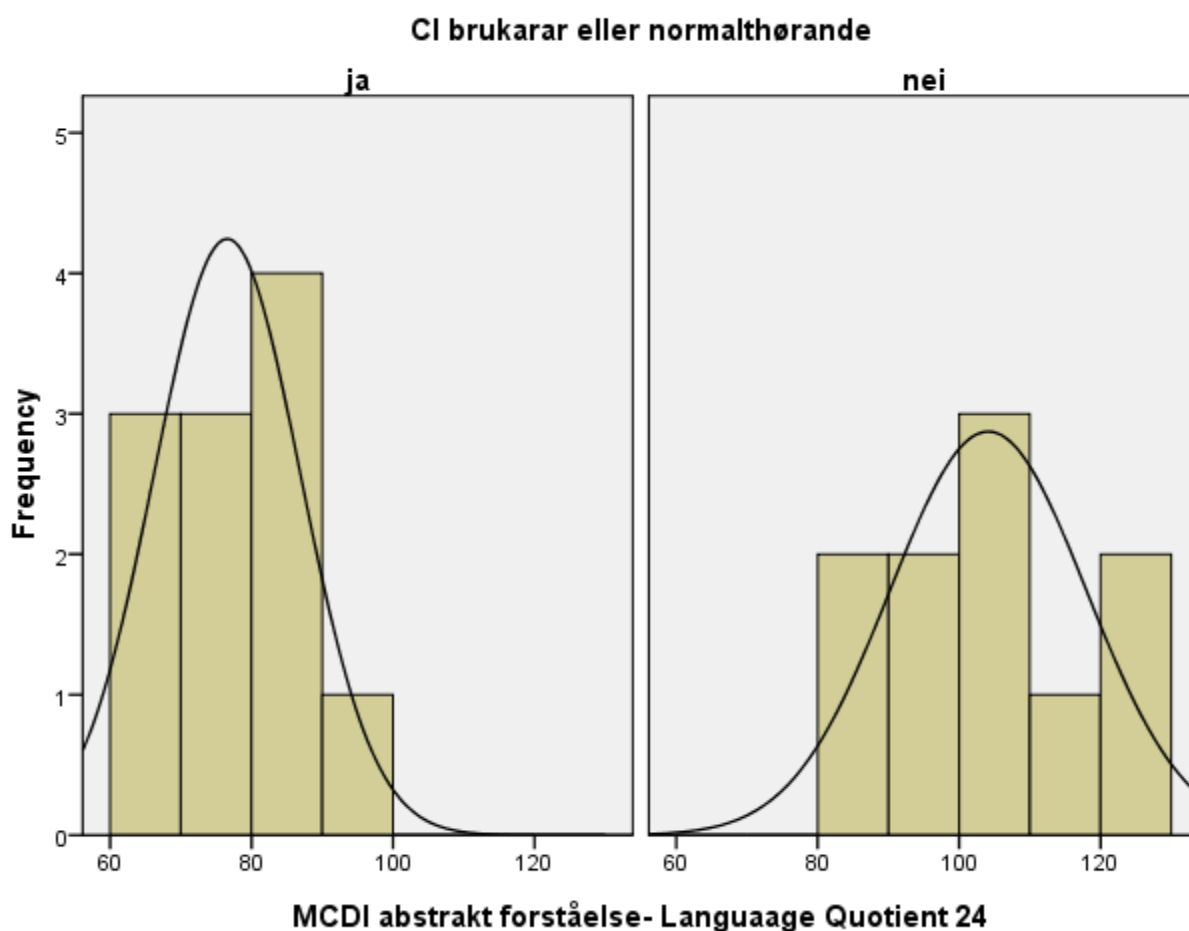
Tabell 4.12 viser den reseptive språkutviklinga for utvalet og referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som alderskvotient ved MCDI.

<i>Informant</i>	<i>Gjennomsnitts alderskvotient</i>	<i>N</i>	<i>Standard avvik</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimu m</i>
Barn med CI	76.55	11	10.34	61	91
Normalthørande	104.10	10	13.88	88	125
Total	89.67	21	18.41	61	125

Tabell 4.12: Reseptiv alderskvotient 24 månader etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa innsamla gjennom spørjeskjemaet MCDI

Tabell 4.12 viser at utvalet har eit gjennomsnitt i skårane 24 månader etter cochleaimplantasjon som ligg to standardavvik under referansegruppa sitt gjennomsnitt. Både utvalet og referansegruppa har standardavvik innafor normalverdien. Referansegruppa har eit gjennomsnitt like over normalverdien på MCDI.

Figur 4.16 viser spreinga i resektiv språkutvikling for utvalet og referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon slik det kjem til uttrykk som alderskvotient ved MCDI med foreldra som informantar.



Figur 4.16: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 24 månader etter cochleaimplantasjon

Figur 4.16 viser ei rimelig symmetrisk fordeling av skårane rundt utvalet sitt gjennomsnitt. Det same gjeld for referansegruppa. Det er litt større spreining i referansegruppa enn i utvalet. Vi ser tendensar til normalfordeling både i utvalet og referansegruppa, men den er ikkje tydeleg.

Analyse med t-test viser signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg alderskvotient for utvalet og for referansegruppa ($p = 0$). Ut frå dette må vi forkaste nullhypotesen om lik gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling i gruppa av CI-opererte og referansegruppa 24 månader etter cochleaimplantasjon.

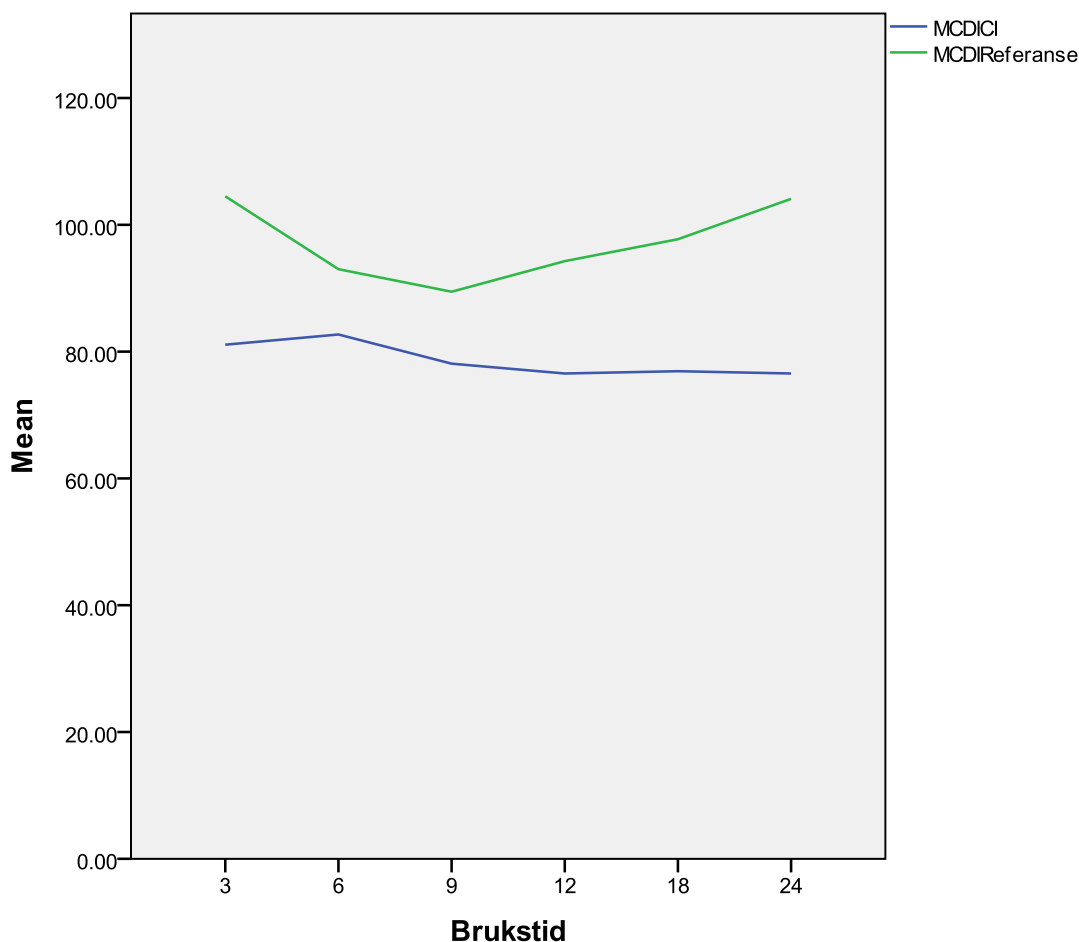
Det er utarbeidd tilsvarande statistikkar og gjennomført analysar med Student's t-test på data for kvart av dei mellomliggande målepunkta. Dette er dokumentert i vedlegg 4. Her tar eg berre med ei tabellarisk oversikt over gjennomsnittsverdiar og resultata frå Student's t-test..

Dette er framstilt i tabell 4.13. I framstillinga er det også tatt med eit linjediagram som viser utviklinga i gjennomsnittleg t-skåre for utvalet og referansegruppa for målepunkta i intervallet 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon.

Tabell 4.13: Oversikt over resultata frå Student`s t-test brukt på alderskvotient frå reseptiv deltest av Minnesota Child Development Inventory Profile for utvalet og referansegruppa ved målepunkta 3, 6, 9, 12, 18 og 24 månader etter cochleaimplantasjon

<i>Målepkt</i>	<i>Antal CI</i>	<i>Mean CI</i>	<i>Mean referanse</i>	<i>Antal referanse</i>	<i>t-test</i>	<i>Sig.</i>	<i>Hyp.test</i>
3	11	81,09	104,5	4	-2,077	0,058	B
6	10	82,7	93	6	-1,507	0,154	B
9	11	78,1	89,45	11	-1,883	0,074	B
12	11	76,55	94,27	11	-3,043	0,006	F
18	11	76,91	97,73	11	-3,564	0,002	F
24	11	76,55	104,1	10	-5,192	0	F

Figur 4.17 viser utviklinga i gjennomsnittleg alderskvotient frå reseptiv deltest av Minnesota Child Development Inventory Profile for utvalet og referansegruppa for målepunkta i tidsintervallet 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon.



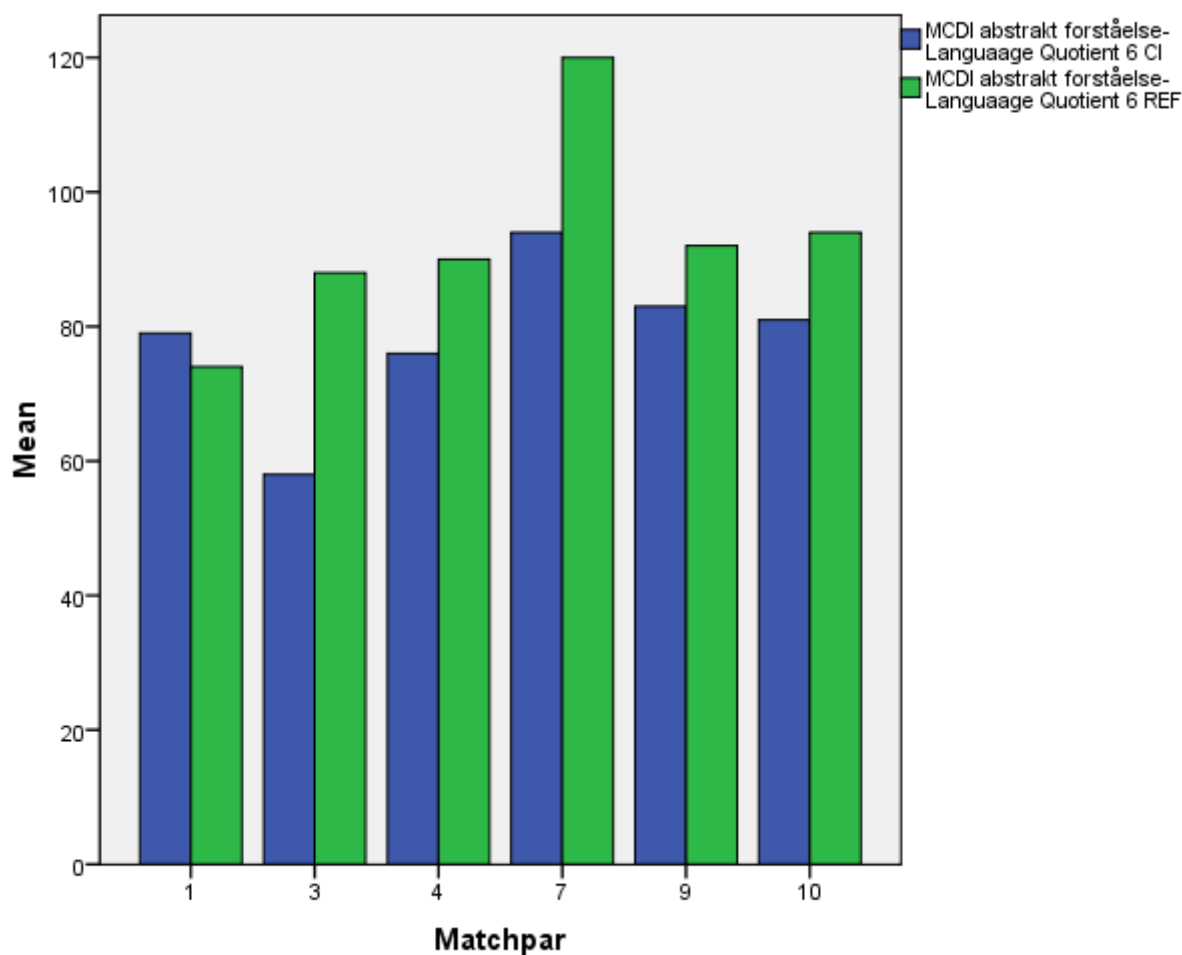
Figur 4.17: Gjennomsnittlig alderskvotient for utvalet og referansegruppa for målepunkt i tidsintervallet 3 til 24 måneder etter cochleaimplantasjon

Det går fram av tabell 4.13 og av figur 4.17 at utvalet i gjennomsnitt skårar dårlegare enn referansegruppa ved alle målepunkta i tidsintervallet. Analyse av t-test viser at denne forskjellen ikkje er signifikant for målepunkta ved 3, 6 og 9 månaders brukstid. Tilsvarende viser analysen at forskjellane ved 12, 18 og 24 månaders brukstid er signifikante.

4.2.1 Resultat i relasjon til matchpar

Testresultata frå Minnesota Child Development Inventory Profile blir også analyserte som matchpar. I denne framstillinga vil eg ta for meg testresultata frå målingane 6 og 24 månader etter cochleaimplantasjon. Deretter vil eg gi ei summarisk framstilling av resultata frå dei resterande målepunkta.

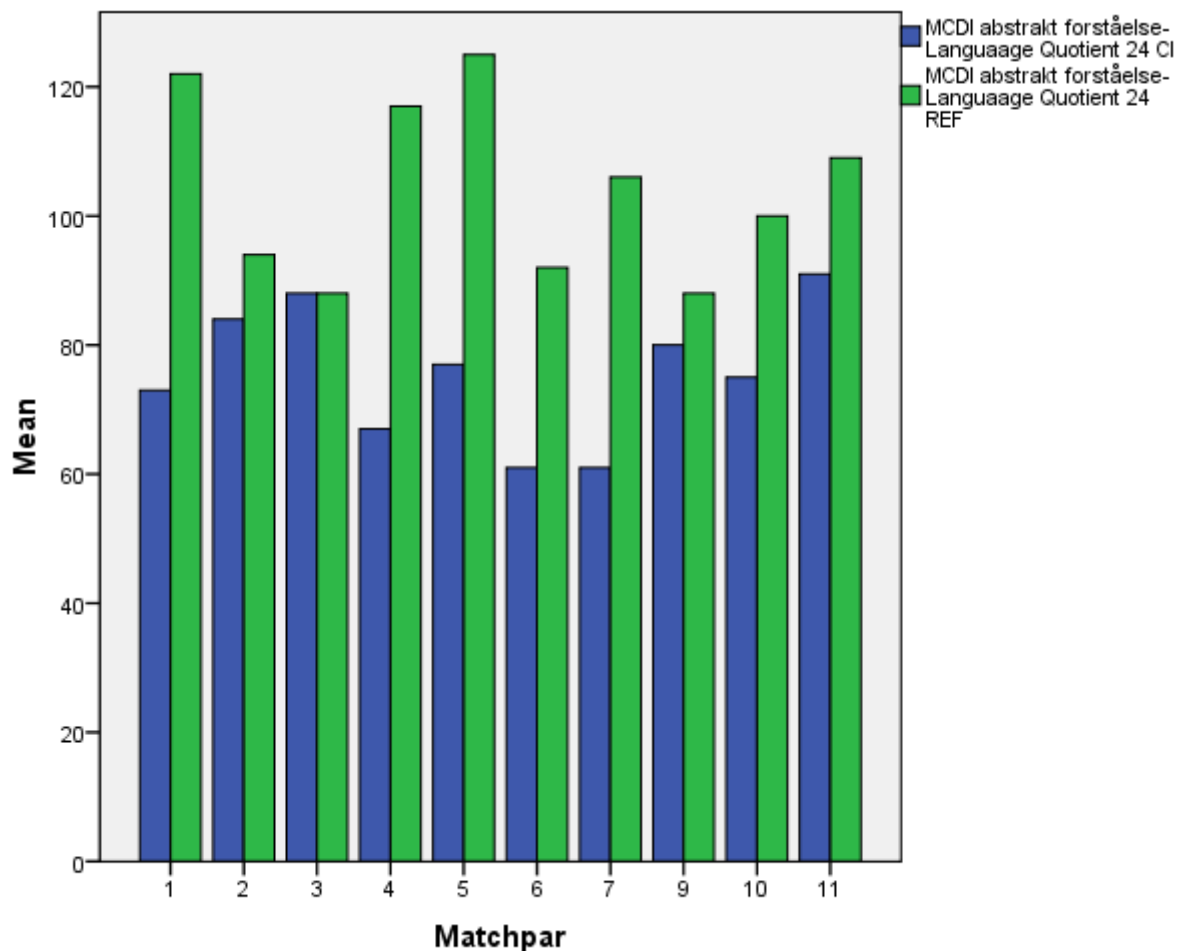
Figur 4.18 viser matchpara si reseptive språkutvikling slik den kjem til uttrykk ved Minnesota Child Development Inventory Profile seks månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.18: Matchpara sine alderskvotientar på Minnesota Child Development Inventory Profile 6 månader etter cochleaimplantasjon (N=6)

Figuren viser at i 5 av 6 matchpar der vi har testverdiar både på utvalsbarn og referansebarn 6 månader etter cochleaimplantasjon, så skårar referansebarnet betre enn utvalsbarnet. I det siste matchparet skårar utvalsbarnet best. Det er jamt over ikkje store forskjellar i skåringsresultata innafor kvart matchpar.

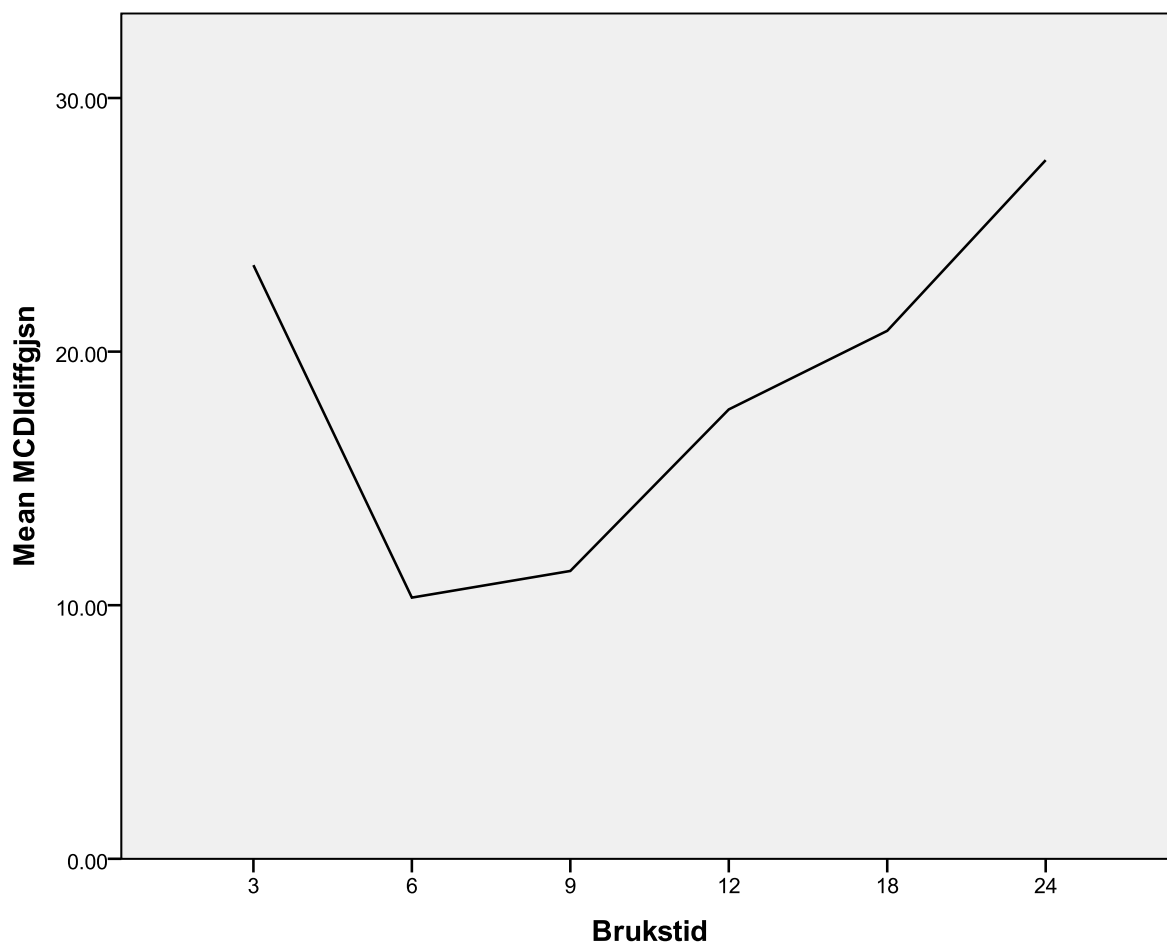
Figur 4.19 viser matchpara si reseptive språkutvikling slik den kjem til uttrykk ved Minnesota Child Development Inventory Profile 24 månader etter cochleaimplantasjon.



Figur 4.19: Matchpara sine alderskvotientar på Minnesota Child Development Inventory Profile etter 24 månader etter cochleaimplantasjon (N=11)

Figuren viser at i 9 av 10 matchpar der vi har testverdiar både på utvalsbarn og referansebarn 24 månader etter cochleaimplantasjon, så skårar referansebarnet betre enn utvalsbarnet. I det siste matchparet skårar dei likt. Diagrammet viser større forskjellar i skåringsresultata innafor kvart matchpar enn det som var tilfellet seks månader etter cochleaimplantasjon.

For å få eit tydlegare bilde av utviklinga har eg rekna ut gjennomsnittet av differansane i alderskvotientar for matchpara i kvart av målepunkta i tidsintervallet 3-24 månader etter cochleaimplantasjon. Dette er framstilt som linjediagram i figur 4.20.



Figur 4.20: Gjennomsnitt av differansane i alderskvotient for matchpara i kvart målepunkt for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon

Figur 4.20 viser ei utvikling i gjennomsnittleg differanse for matchpara der differansen minkar i tidsintervallet frå tre til seks månader etter implantasjon. Etter dette aukar differansen gjennom resten av tidsperioden fram til 24 månader etter cochleaimplantasjon. Denne utviklinga i testresultata med foreldra som informantar viser ei motsatt utvikling i differansane enn for testresultata frå Mullen Scales of Early Learning der barna er informantar.

5 Drøfting av resultat

I dette kapitlet vil eg gi eit samandrag av resultata frå undersøkinga. Resultata blir drøfta i forhold til teori og problemstilling, samt tidlegare forskingsresultat på området. I oppbygginga av kapitlet vil eg følgje framstillinga i kapittel 4. Eg vil starte med ein gjennomgang av resultata til utval og referansegruppe basert på t-skårar. Deretter diskuterer eg resultata basert på t-skårar for matchpar. Etter dette tar eg for meg resultata frå deltestane av den reseptive språkutviklinga basert på Mullen Scales of Early Learning. Til slutt tar eg for meg resultata frå Minnesota Child Development Inventory Profile, først ved å samanlikne resultata for utvalet og referansegruppa og deretter ved å sjå på resultata i relasjon til matchpar.

5.1 Resultat frå Mullen Scales of Early Learning

Hovudtrekka i analysane av reseptiv språkutvikling der eg baserer meg på Mullen Scales of Early Learning, er at utvalet skårar dårlegare enn referansegruppa, men at dei to gruppene nærmar seg kvarandre over tid. Dette gjeld både når eg analyserer direkte på dei standardiserte t-skårane og når eg samlar skårane i kategoriar.

5.1.1 Resultat gruppevis CI-brukar versus normalthørande – presentert som t-skårar og som kategoriar

I kapittel 4 har eg gitt resultata frå testing med Mullen Scales of Early Learning både som t-skårar og som kategoriar basert på desse t-skårane. Hovudtrekka vil vere dei same uavhengig av kva for ein av desse måtane vi vel å sjå t-skårane på. Når vi utfører statistiske testar på desse måleverdiane, kan samanslåinga i kategoriar føre til at vi får konfidensintervall som ikkje er heilt overlappende med intervalla baserte direkte på t-skårane. Ved hypotesetesting kan det føre til ulike konklusjonar dersom vi er i grenseområdet mellom å behalde eller forkaste nullhypotesen.

Resultata basert på t-skårar tre månader etter cochleaimplantasjon viser ein signifikant forskjell mellom gjennomsnittleg t-skåre hos utvalet og referansegruppa. Det kan tolkast som at CI-brukarar viser svakare reseptiv språkferdigheiter tre månader etter implantasjon enn referansegruppa. Denne signifikante forskjellen viser seg ved alle målepunkta til og med 18 månader etter cochleaimplantasjon. Resultata viser at utvalet har dårlegare gjennomsnittlege

reseptive språkferdigheiter enn referansegruppa ved desse målepunkta basert på testresultat frå Mullen Scales of Early Learning.

Resultata blir dei same for alle målepunkta til og med 12 månader etter cochleaimplantasjon om vi ser på t-skårane som kategoriar. Det kan tolkast som at utvalet har dårlegare gjennomsnittleg resektiv språkferdigheit enn referansegruppa ved desse målepunkta uttrykt som kategori ved bruk av Mullen Scales of Early Learning. Etter 18 månader er ikkje forskjellen lenger signifikant.

Resultata viser at i starten av måleperioden har barna i utvalet ei gjennomsnittleg resektiv språkferdigheit som ligg under referansegruppa. Barna i utvalet har ei raskare resektiv språkutvikling enn referansebarna i måleperioden. Mot slutten av måleperioden ligg barna i utvalet framleis under referansebarna i gjennomsnittleg språkferdigheit, men forskjellen er ikkje lenger signifikant. Basert på t-skårane kjem dette skiftet ved målepunkt 24 månader etter cochleaimplantasjon medan skiftet kjem etter 18 månader dersom vi ser på t-skårane som kategori. Dette er i tråd med det eg sa innleiingsvis om grenseområdet for forkasting.

5.1.2 Presentasjon av resultat basert på samanlikning av matchpar

I første tilnærminga i denne analysen har eg for kvart matchpar framstilt dei to barna si reseptive språkutvikling og differansen mellom dei i eit linjediagram som viser utviklinga i perioden 3 til 24 månader etter implantasjon. Sidan vi her ikkje ser på gjennomsnittsverdiar, men på einskildmålingar, må vi forvente meir tilfeldige utslag i måleresultata.

Hovudtendensane er likevel tydelege. For dei fleste matchpara skårar barnet i referansegruppa betre enn matchbarnet i utvalet, men over tid nærmar skåringane seg kvarandre. Dette er heilt i tråd med dei resultata vi finn frå dei andre analysane eg har gjennomført på testresultata.

For å redusere effekten av tilfeldige målefeil har eg for kvart målepunkt rekna ut gjennomsnittet av differansane for matchpara. Desse gjennomsnitta er framstilte i eit linjediagram som viser trenden i den gjennomsnittlege differansen for matchpara i perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon. Denne framstillinga viser at gjennomsnittleg differanse minkar i perioden, noko som samsvarar med dei andre framstillingane og analysane eg har gjort.

Resultata frå analysar av t-skårane basert på matchpar resulterer i dei same tolkingane som analysane mellom utvalet og referansegruppa basert på t-skårar og kategori av t-skårar.

5.1.3 Oppsummering av hovudtrekk og relatering til andre forskingsresultat

Analysane mine viser at forskjellane mellom gruppene er signifikant forskjellig fram til rundt 2 år etter implantasjon. Då er ikkje dei gjennomsnittlege forskjellane lenger signifikante og ein kan konkludere med at det ikkje lenger er signifikant forskjell i gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling mellom utvalet og referansegruppa.

Funna eg har gjort på desse norske CI-opererte barna, samsvarer med funn frå fleire internasjonale undersøkingar på CI-opererte barn, sjølv om problemstilling og forskingsopplegg ikkje har vore heilt det same.

Hayes et al. (2009) undersøkte i ein studie reseptivt vokabular hos 65 CI-opererte barn. Dei konkluderte med at dei CI-opererte barna i starten hadde eit reseptivt vokabular som låg under normalthørande, men at vokabularveksten var over gjennomsnittet for normalthørande barn. Veksten avtok over tid, men ut frå vekstkurven konkluderte dei med at barn som er CI-implanterte innan to-års alder, kan oppnå reseptivt vokabular på nivå med normalthørande.

Coletti (2009) sin longitudinelle studie av 55 CI-implanterte barn konkluderte med at barn som var implantert i alderen 4-11 månader, hadde ei gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling som overlappa med utviklinga hos normalthørande, men at barn som var implantert ved høgare alder, i gjennomsnitt ikkje nådde like høgt i samanlikning med normalthørande. Desse oppfølgingsstudiane strakte seg heilt til 9 år etter implantasjon. I eiga undersøking har barna ein implantasjonsalder frå 5 til 18 månader med eit gjennomsnitt i underkant av 12 månader

Dettman et al. (2007) studerte språkutviklinga til ei gruppe på 106 CI-implanterte barn med ulik implantasjonsalder. Dei fann at gruppa med implantasjonsalder før 12 månader hadde ein gjennomsnittleg utviklingsrate i reseptiv språkutvikling på 1, 12 og konkluderte med at denne gruppa hadde ei språkutvikling på nivå med normalthørande.

Ching et al. (2009) sin preliminære longitudinelle studie av 87 CI-opererte barn i Australia viste at barn som var implanterte før 12 månaders alder, utvikla normale reseptive språkferdigheter. Barn som var implanterte seinare hadde ei språkutvikling som låg to standardavvik under normalt gjennomsnitt.

Eg har i kapittel 2.2.10 referert frå fleire studiar som rapporterer liknande funn. Fleire av desse studiane søker etter kva verknad implantasjonsalder har for språkutviklinga (Geers et

al., 2009; Nicholas og Geeres, 2004; Miyamoto et al., 2008; & Baldassari et al., 2009). Sjølv om desse resultata ikkje er direkte samanliknbare med resultat og problemstilling i eiga undersøking, kjem det ikkje fram konklusjonar i desse studiane som er i strid med hovudfunnet mitt. Dei refererte resultata frå andre studiar støttar opp under funnet mitt – at dei CI-opererte barna har ein større gjennomsnittleg vekstrate i reseptiv språkutvikling enn normalthørande. Eiga undersøking viser at dei vil ta igjen dei normalthørande to år etter implantasjon. Refererte studiar indikerer at dette vil avhenge av tidleg implantasjonsalder.

5.2 Resultat frå dei reseptive deltestane av Mullen Scales of Early Learning

Formålet med denne delproblemstillinga var å undersøke om det er spesielle aspekt ved den reseptive språkutviklinga, slik det blir avdekka gjennom Mullen Scales of Early Learning, som viser spesielle avvik mellom dei to gruppene i forhold til dei andre aspekta. Eiga undersøkinga har ikkje avdekka at det er tilfelle. Gjennomgangen av skåringa på deloppgåvene viser dei same utviklingstrekk for utvalet og referansegruppa. Den vesentlege forskjellen mellom dei to gruppene, er at referansegruppa ligg framfor utvalet i ferdigheiter, men at begge gruppene viser det same mønsteret i tileigninga av nye reseptive ferdigheiter. I det etterfølgjande vil eg presentere funna frå kvart av målepunkta i tidsintervallet 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon. Kompetansenivåa referer seg til kapittel 2 i Mullen (1995).

5.2.1 Resultat tre månader etter cochleaimplantasjon

Barna i undersøkinga har på dette målepunktet ein alder frå 8 til 21 månader med eit gjennomsnitt rundt 15 månader. Frå resultata i kapittel 4 og analysen og tolkingane tidlegare i kapitlet konkluderte eg med at referansegruppa viste aldersadekvat utvikling, medan utvalet hadde eit gjennomsnitt rundt to standardavvik under referansegruppa. Frå deltestane tre månader etter cochleaimplantasjon ser vi at utval og referansegruppe skårar tilnærma likt på dei første oppgåvene som går på å detektere og respondere på lyd. Dette er normalt forventa av barn i alderen 1 – 4 månader. Oppgåvene som går på koordinering av lytting og hovudvending, lytting og blick og respondering ved å vokalisere vil ein normalt forvente at barn greier i ein alder av 4 til 7 månader. I denne alderen vil barnet også finne underhaldning i

auditiv-visuell interaksjon. Dei fleste barna, både i utvalet og referansegruppa, beherskar dette.

I 7 – 11 månaders alderen vil barna normalt bli oppmerksame på ord og bevegelser samt forstå handlingsord. Det same gjeld nektande ord. Referansebarna og dei fleste av utvalsbarna beherskar dette.

I ein alder mellom 11 og 15 månader – barna i undersøkinga har ein gjennomsnittsalder på 15 månader ved dette målepunktet – vil barna normalt forstå gestar og beskjedar, identifisere objekt og gi frå seg objekt når dei blir bedt om det. Referansebarna skårar høgt på desse oppgåvene medan få av barna i utvalet har nådd dette stadiet i reseptiv språkutvikling. På dette målepunktet er det ingen av barna i utvalet som skårar på delspørsmål som normalt blir forventa av barn frå 15 månader og oppover sjølv om eldste barnet i utvalet er 21 månader på dette målepunktet. Barn i referansegruppa har skåring på fleire av desse delspørsmåla. Dette forklarar den store forskjellen i gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling mellom utvalet og referansegruppa tre månader etter cochleaimplantasjon.

5.2.2 Resultat seks månader etter cochleaimplantasjon

Ved dette målepunktet er barna mellom 11 og 24 månader med ein gjennomsnittsalder rundt 18 månader. Seks månader etter cochleaimplantasjon har gjennomsnittleg reseptiv språkutvikling for utvalet og referansegruppa nærma seg kvarandre, men utvalet har eit gjennomsnitt som ligg meir enn eitt standardavvik under referansegruppa. Nye ferdigheiter som ein normalt forventar på reseptiv språkutvikling i alderen 15 til 20 månader, er aukande reseptivt vokabular, forståing av enkle spørsmål og oppfordringar, gjenkjenning av kroppsdelar og kan respondere på oppfordringar som ikkje blir støtta av gestar. Ein del av barna i utvalet greier ein del av dette, noko ingen av dei greidde ved førre målepunktet. Vi ser også at utvalet skårar vesentleg høgare enn ved målepunktet tre månader etter cochleaimplantasjon på alle dei deltestane der dei låg under referansegruppa ved førre målepunktet. Referansegruppa viser ei tilsvarende utvikling med høgare skårar på deloppgåver der dei også skåra ved 3-månaders målepunktet. Dei skårar ikkje på nye deltestar. Dette forklarar at utvalet har nærma seg referansegruppa i reseptiv språkutvikling frå 3-månaders til 6-månaders målepunkt. I denne samanhengen er det verdt å merke seg at vi har testresultat frå seks barn i referansegruppa ved 3-månaders målepunkt og frå ni barn ved 6-månaders målepunkt.

5.2.3 Resultat ni månader etter cochleaimplantasjon

Ni månader etter cochleaimplantasjon har barna ein alder mellom 14 og 27 månader med eit gjennomsnitt på 21 månader. Når barn har ein alder frå 20 til 27 månader, vil ei normal språkutvikling tilseie at dei oppnår ein del nye reseptive språkferdigheiter. Det auditive minnet aukar. Dei kan følgje to urelaterte beskjedar, identifisere bilde og tar til å forstå auditiv spatiale omgrep som *i* og *under*.

Utvalet skårar ikkje på nye deltestar i forhold til dei deltestane som hadde skåring ved seks månader. Auken i gjennomsnittleg skåre kjem av at fleire av barna skårar på deltestar som dels er normalt forventa for denne aldersgruppa og dels høyrer inn under førre aldersgruppe. Dette er naturleg ut frå aldersspreiinga i utvalet. Størst prosentvis auke er på deltestane. ”Gir en leke når han/hun auditivt-verbalt blir bedt om det” og ”Forstår spørsmål 1”. Her er auken på 27%.

Referansegruppa viser tilsvarende tendensar som utvalet med den største auken på deloppgåva ”Identifisere objektets funksjon”. Her er auken 44%. Også andre deloppgåver som er normalt forventa på tidlegare alderstrinn, viser sterk auke i skåringa. Dette er normalt forventa ut frå aldersspreiinga. I tillegg skårar referansegruppa på deloppgåver der dei ikkje hadde skåring 6 månader etter implantasjon. Dette var ikkje tilfelle med utvalet.

Totalt sett auka forskjellen mellom utvalet og referansegruppa ved målepunkta frå 6 til 9 månader etter cochleaimplantasjon. Ni månader er også det første målepunktet der vi har målingar på alle dei 11 barna i referansegruppa.

5.2.4 Resultat tolv månader etter cochleaimplantasjon

Barna har no ein alder i intervallet 17 – 30 månader med ein gjennomsnittsalder på 24 månader. I Mullen Scales of Early Learning klassifiserer ein gjennomsnittsaldrane 21 og 24 månader til det same utviklingsnivået. Dette viser igjen i skåringsresultata. Verken utvalet eller referansegruppa skårar på nye deltestar i forhold til deltestane som dei skåra ved 9-månaders målepunkt. Framgangen kjem av at fleire av barna skårar på dei meir ”krevande” deltestane. Utvalet har størst auke på deloppgåvene ”Identifisere bilder” med 55% framgang og ”Følger kommandoer” med 46% auke. For referansegruppa finn vi størst auke for deloppgåvene ”Følger to urelaterte beskjeder” med 36% auke og ”Forstår aktivitetsord” med 32% framgang.

5.2.5 Resultat atten måneder etter cochleaimplantasjon

Ved dette målepunktet har barna ein alder mellom 23 og 36 månader med eit gjennomsnitt på 30 månader. For barn i aldersintervallet 27 til 33 månader forventar vi normalt ein del nye reseptive språkferdigheiter. Dei aukar den auditive spatiale kompetansen, utviklar lengde og storleiksomgrep, identifiserer funksjonar til objekt, demonstrerer forståing av handlingsomgrep og identifiserer handlingsomgrep i bilde. Både utvalet og referansegruppa viser slik aldersadekvat utvikling 18 månader etter cochleaimplantasjon, men med referansegruppa signifikant over utvalet. Dei største nyvinningane finn vi for ”Størrelsesbegrep” med 45% og ”Identifiserer farger” med 36%.

Referansegruppa har nye skåringar i forhold til tidlegare målepunkt for deloppgåvene ”Generell kunnskap” og ”Følger tre urelaterte beskjeder”, men berre med 4% og 9%. Referansegruppa viser størst framgang på ”Størrelsesbegrep” med 55% og ”Følger to urelaterte beskjeder” med 37%. Avstanden mellom utvalet og referansegruppa er mindre enn ved tidlegare målepunkt, men den er framleis signifikant.

5.2.6 Resultat tjuefire månader etter cochleaimplantasjon

Barna i undersøkinga har på dette målepunktet ein alder frå 29 til 42 månader med eit gjennomsnitt rundt 36 månader. Barn mellom 33 og 39 månader utviklar normalt betre forståing av auditiv spatiale omgrep, lengde og fargeomgrep. Dei utvidar det reseptive vokabularet til å forstå substantiv, verb, preposisjonar og adjektiv. Det neste stadiet av forståing som Mullen Scales of Early Learning opererer med, er frå 39 til 69 månader. Då held utviklinga fram med å kunne følgje tre urelaterte beskjedar og kunne samanlikne storleikar i tillegg til at den generelle kunnskapen aukar raskt. Dei kan identifisere bokstavar og har talomgrep. Utvalet skårar no på to nye deloppgåver: ”Generell kunnskap” og ”Følger tre urelaterte beskjeder”. Dette er det første målepunktet der utvalet skårar på alle dei deloppgåvene som referansegruppa skårar på. Både utvalet og referansegruppa viser aldersadekvat reseptiv språkutvikling. Utvalet ligg framleis litt under referansegruppa i gjennomsnittleg t-skåre, men denne forskjellen er ikkje signifikant.

5.2.7 Oppsummering

Schoor, Roth og Fox (2008) presenterer ein del resultat for 39 prelingvalt døve barn i alderen 5 til 14 år med minst eitt års CI-erfaring. I studien var desse barna matcha på alder og kjønn med normalthørande. I denne studien konkluderte dei med at implantasjonsalder viste signifikant samanheng med reseptivt vokabular og CI-brukstid predikerte reseptiv syntaksutvikling.

Wie et al. (2007) har gjennomført ein longitudinell studie på dei første 79 prelingvalt døve CI-implanterte brukarane i Noreg. Eitt av funna var eit høgt nivå på ferdigheit i talegjenkjenning dei tre første åra etter implantasjon. Dagleg brukstid, ikkje-verbal intelligens, kommunikasjonsmåte (oral, teikn) og CI-brukstid var dei viktigaste prediktorvariablane.

Hovudkonklusjonen på denne delproblemstillinga, er at eg ser det same utviklingsmønsteret i utviklinga av dei ulike aspekta ved det reseptive språket hos utvalet og referansegruppa, men at utvalet ligg under referansegruppa ved dei målepunkta som eg har data på. Utvalet nærmar seg referansegruppa over tid og etter 24 månader har utvalet skårar på alle dei delaspekta som referansegruppa skårar på.

5.3 Resultat frå Minnesota Child Development Inventory Profile (MCDI)

Måleresultata der foreldra er informantar gjennom den standardiserte testen MCDI, viser at barna i referansegruppa har ei betre språkutvikling enn barna i utvalet på alle målepunkt. Frå første måling og framover til andre og tredje måling ser vi tendensar til at avstanden avtar, men så aukar den igjen. Vi ser tendensar til at avstanden minkar frå 18 til 24 månader etter implantasjon, men det gir seg ikkje signifikante utslag. Desse data dokumenterer ikkje den same tilnærminga i utviklinga mellom dei to gruppene som analysane der barna er informantar viser.

Vi får litt ekstra usikkerheit i måleresultata ved tre og seks månader sidan vi då har måleresultat frå færre barn i referansegruppa. Det forklarar likevel ikkje at vi her ikkje ser minkande avstand mellom gruppene mot slutten av tidsperioden. I motsetning til kva Mullen Scales of Early Learning viste, må vi her forkaste hypotesen om lik reseptiv språkferdigheit 24 månader etter implantasjon basert på foreldra som informantar.

5.4 Korrelasjon mellom resultata frå testinga der barna er informantar og foreldra sine vurderingar av den reseptive språkutviklinga

Eg har gjennom eiga undersøking funne ein tydeleg tendens i reseptiv språkutvikling med barna som informantar som eg ikkje finn med foreldra som informantar. Det er vanskeleg å tolke denne forskjellen. Det samsvarar ikkje med ei undersøking utført av Gottfried et al. (1984) som konkluderer med at testen har god validitet og reliabilitet. Nicholas og Geers (2004) har rapportert frå ein pågåande longitudinell studie av 3.5 år gamle CI-implanterte barn, der barna sine språkterapeutar var informantar. Dei fann at barn implantert i 7 – 19 månaders alderen skåra signifikant høgare på reseptiv språkutvikling enn barn som var implantert i 28 – 36 månaders alderen. Dette samsvarar bra med andre studiar der barn er informantar. I staden for å trekke forhasta tolkingar av den manglande korrelasjonen eg har funne, ser eg det som meir fruktbart å vente på nye målingar ved neste målepunkt for desse gruppene for å sjå korleis det utviklar seg vidare. Det ligg utafor tidsramma til denne masteroppgåva, men er likevel mi tilråding.

6 Oppsummering og refleksjon

I denne masteroppgåva har eg undersøkt reseptiv språkutvikling hos prelingvalt døve, CI-opererte barn i Noreg i relasjon til normalthørande barn. Forskingsspørsmålet var: ”Er det forskjellar mellom den reseptive språkutviklinga hos cochleaimplanterte barn og normalthørande og korleis utviklar desse eventuelle forskjellane seg over tid?”.

Forskingsspørsmålet blei detaljert med delproblemstillinga: ”Er det aldersforskjellar mellom dei to gruppene med omsyn til utviklinga av dei ulike stadia for forståing?”. Eg undersøkte 11 CI-implanterte barn, implanterte i alderen 5 til 18 månader. Barna i utvalet er matcha på alder og kjønn med 11 normalthørande. Ingen av barna har andre kjente tilleggsvanskar. Formålet med undersøkinga var å få meir kunnskap om den reseptive språkutviklinga hos CI-opererte barn i Noreg. I drøftinga har eg relatert funna til publiserte funn frå studiar i andre land. Eigne funn er baserte på testresultat frå den reseptive deltesten av Mullen Scales of Early Learning som er normert for amerikanske barn, men omsatt til norsk. Ved bruk av denne testen er barna informantar. Foreldra er informantar gjennom den reseptive deltesten av Minnesota Child Development Inventory Profile. Dette har gitt standardiserte testdata frå to ulike operasjonaliseringar av reseptiv språkutvikling. Testdata representerer CI-opererte barn i Noreg, implanterte i alderen 5 til 18 månader og utan andre kjende tilleggsvanskar.

Eg har i drøftinga av resultata frå undersøkinga lagt mest vekt på testresultata frå Mullen Scales of Early Learning. Det er grunnlagt med at her er barna informantar. Resultata viser at innafor testperioden 3 til 24 månader etter CI-implantering skårar barna i utvalet gjennomsnittleg dårlegare på reseptiv språkferdigheit enn dei matcha barna i referansegruppa. Forskjellen mellom gruppene er størst ved første målepunktet 3 månader etter implantasjon. Forskjellen mellom utvalet og referansegruppa minkar i tidsperioden etter CI-implantasjon. Den er signifikant opp til 18 månader etter CI-implantasjon, men ved målepunktet 24 månader er den ikkje signifikant på 5% nivået. Dette blir tolka som at utvalet, som i starten ligg under referansegruppa i reseptiv språkferdigheit, nærmar seg referansegruppa over tid og når den igjen i reseptiv språkferdigheit etter 24 månader. Desse funna viser seg når eg analyserer data som t-skårar, som kategori av t-skårar og som t-skårar i forhold til matchpar. Dette er med på å auke tilliten til funna. Desse funna samsvarar godt med fleire internasjonale undersøkingar.

Funna blir ikkje støtta gjennom den operasjonaliseringa av reseptiv språkutvikling der foreldra er informantar. Også her ligg gjennomsnittleg reseptiv språkferdigheit for utvalet under referansegruppa på alle målepunkta. Avstanden mellom gruppene fluktuerer meir og det er vanskeleg å sjå nokon tydeleg tendens. Ei muleg forklaring på fluktuasjonen kan vere at vi har få måleverdiar ved dei to første målepunkta (ved tre og seks månader etter CI-implantasjon) for referansegruppa. Dette kan introdusere skeivhet i målingane. Ved det første målepunktet har vi verdiar berre frå 4 av dei 11 informantane. Ein annan effekt kan vere at foreldra i referansegruppa overvurderer den reseptive kompetansen til barna. Det blir grunnlagt med at dei – i motsetning til foreldra i utvalet – ikkje er like fokuserte på barna si reseptive språkutvikling. Ein effekt av det kan vere at dei trur at barna presterer betre enn det dei faktisk gjer.

Funna basert på Mullen Scales of Early Learning viser at barna i utvalet har ei raskare vekstkurve i reseptive språkferdigheiter enn barna i referansegruppa. Eg finn ei signifikant forandring ved målepunktet 24 månader etter implantering. Ut frå desse funna ser eg at det vil vere interessant å utvide denne longitudinelle studien med fleire målepunkt. Eg vil tilrå at studien blir vidareført for å sjekke ut om konklusjonane viser seg i dei påfølgande målepunkta. Det vil også vere interessant å gjennomføre ein slik studie på eit større utval av CI-opererte i Noreg. Då vil ein kunne redusere effekten av tilfeldige målefeil og få ein sikrare basis for at utvalet er representativt for CI-opererte i Noreg.

I undersøkinga har eg også sett etter om det er spesielle aspekt ved den reseptive språkutviklinga som viser atypisk utvikling i forholdet mellom utvalet og referansegruppa. Dette er basert på resultat frå deloppgåvene i den reseptive deltesten av Mullen Scales of Early Learning. Funna her støttar opp under, og er med på å forklare, dei generelle funna i undersøkinga. Eg tolkar det slik at det er ei generell aldersforsinking i dei reseptive språkferdigheitene i utvalet. Både utvalet og referansegruppa viser ein progresjon i behersking av reseptive språkferdigheiter gjennom måleperioden. Eg ser det same mønsteret i tileigninga av nye ferdigheiter i utvalet som i referansegruppa, men utvalet ligg etter i tid.

I masteroppgåva mi har eg konsentrert meg om å sjå etter eventuelle forskjellar i reseptiv språkutvikling mellom utvalet og referansegruppa. Funna mine indikerer forskjellar mellom dei to gruppene fram til 2 år etter implantasjon. Ei interessant vidareføring av undersøkinga vil vere å undersøke kva for faktorar som eventuelt kan føre til raskare tetting av denne forskjellen.

Ei anna nærliggande utviding av undersøkinga vil vere å gjennomføre dei same analysane som eg har gjort, på testdata for ekspressiv språkutvikling. Slike testdata er tilgjengeleg for det same utvalet som eg har brukt.

Litteraturliste

- Andersson, S., Arlinger, S., Arvidsson, T., Danielsson, A., Jauhiainen, T., Jönsson, A., Kronlund, L., Laukli, E., Lyxell, B., Nielsen, P., Nyberg, E., & Rönnberg, J. (2007). Rehabilitering. I E. Laukli (Red.), *Nordisk lærebok i audiologi* (s. 352-420). Bergen: Fagbokforlaget.
- Arntsen, O., & Landsvik, B. (2006). Cochleaimplantat. I T.L. Østerlie (Red.), *Små barn med hørselstap* (s. 2-12). Trondheim: St. Olavs Hospital Høresentralen og Møller kompetansesenter.
- Baldassari, C. M., Schmidt, C., Schubert, C. M., Srinivasan, P., Dodson, K. M., & Sismanis, A. (2009). Receptive language outcomes in children after cochlear implantation. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 140(1), 114-119.
- Bateson, G. (2000). *Steps to an ecology of mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Befring, E. (2007). *Forskingsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget.
- Bele, I. V. (2008). Tilnærminger til språkvansker og læring – språk og makt. I I.V. Bele (Red.), *Språkvansker: teoretiske perspektiver og praktiske utfordringer*. (s. 9-29). Oslo: Cappelen akademisk.
- Berk, L. E. (2009). *Child development. Eighth Edition*. Boston: Pearson.
- Bloom, L. , & Lahey, M. (1978). *Language Development and Language Disorders*. New York: John Wiley & Sons.
- Bouchard, M-E., Ouellet, C., & Cohen, H. (2009). Speech Development in Prelingually Deaf Children with Cochlear Implants. *Language and Linguistics Compass*, 3(1), 1-18.
- Brown, K.D., & Balkany, T.J., (2007). Benefits of bilateral cochlear implantation: a review. *Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery*. 5(5), 315-318.
- Bråten, I. (2002). Ulike perspektiver på læring. I I. Bråten (Red.), *Læring : i sosialt, kognitivt og sosialt-kognitivt perspektiv*. (s. 11-30). Oslo: Cappelen akademisk.
- Buckley, B. (2003). *Children`s communication skills: from birth to five years*. London: Routledge.
- Ching, T. Y., Dillon, H., Day, J., Crowe, K., Close, L., Chisholm, K., & Hopkins, T. (2009). Early language outcomes of children with cochlear implants: Interim findings on the NAL study on longitudinal outcomes of children with hearing impairment. *Cochlear Implants Int.*, 10(S1), 28-32. [Epub ahead of print]
- Clark, E. V. (2003). *First language acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cole, E. B., & Flexer. C. (2007). *Children with heraring loss: developing listening and talking: birth to six*. Oxford: Plural Publishing.

- Coletti, L. (2009). Long-term follow-up of infants (4-11 months) fitted with cochlear implants. *Acta Oto-Laryngologica*, 129(4), 361-366.
- Cook, T. D., & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-experimentation: design & analysis issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Henta 6. juni 2010, frå NESH <http://www.etikkom.no/Documents/Publikasjoner-som-PDF/Forskningsetiske%20retningslinjer%20for%20samfunnsvitenskap,%20humaniora,%20juss%20og%20teologi%20%282006%29.pdf>
- Dettman, S.J., Pinder, D., Briggs, R.J.S, Dowell, R. C., & Leigh, J.R. (2007). Communication Development in Children Who Receive the Cochlear Implant Younger than 12 Months: Risks versus Benefits. *Ear & Hearing*, 28(2), 11-18.
- de Vaus, D. (2002). *Surveys in social research*. London: Routledge.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring*. (s. 33-72). Oslo: Abstrakt.
- Espenakk, U., Klem, M., Rygvold, A.L., Ottem, E., & Saltveit, V. (2007). *Språkveilederen*. Oslo: Bredtvet kompetansesenter.
- Fagan, M.K., & Pisoni, D.B. (2010). Hearing Experience and Receptive Vocabulary Development in Deaf Children With Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 149-161.
- Falkenberg, E-S., & Kvam, M. H. (2004). Hørselshemning og audiopedagogikk. I E. Befring, & R. Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk*. (s. 306-326). Oslo: Cappelen akademisk.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: an introduction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Geers, A., Brenner, C., & Davidson, L. (2003) Factors Associated with Development of Speech Perception Skills in Children Implanted by Age Five. *Ear & Hearing*, 24(1), 24-35.
- Geers, A.E., Moog, J.S., Biedenstein, J., Brenner, C., & Hayes, H. (2009). Spoken Language Scores of Children Using Cochlear Implants Compared to Hearing Age-Mates at School Entry. *Jnl. of Deaf Studies and Deaf Education*, 14 (3), 371-385. [Epub ahead of print].
- Gottfried, A. W., Guerin, D., Spencer, J.E., & Meyer. (1984). Validity of Minnesota Child Development Inventory in Screening Young Children's Developmental Status. *Society of Pediatric Psychology*, 9 (2), 219-230.
- Hagtvet, B. E. (2004). *Språkstimulering: tale og skrift i førskolealderen*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Hayes, H., Geers, A. E., Treiman, R., & Moog, J. S. (2009). Receptive Vocabulary

- Development in Deaf Children with Cochlear Implants: Achievement in an Intensive Auditory-Oral Educational Setting. *Ear & Hearing*, 30(1), 128-135.
- Hay-McCutcheon, M.J., Kirk, K.I., Henning, S.C., Gao, S., & Qi, Rong (2008). Using Early Language Outcomes to Predict Later Language Ability in Children with Cochlear Implants. *Audiology & Neuro-Otology*, 13(6), 370-378. Epub 2008 Jul 29.
- Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Horn, E. (2003). Språkforståelse. I U. Espenakk, J. Frost, M.K., Færevaa, H. Grove, E. Horn, I.K. Løge, R.G. Solheim, & Å.K. H. Wagner (Red.), *TRAS-håndbok*. (s. 76-85.). Oslo: Bjergsted Grafiske as.
- Høigård, A. (2006). *Barns språkutvikling: muntlig og skriftlig*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Inscoc, J.R., Odell, A., Arcbold, S., & Nikolopoulos, T. (2009). Expressive Spoken Language Development in Deaf Children with Cochlear Implants who are Beginning Formal Education. *Deafness and Education International*, 11(1), 39-55.
- Ireton, H. R., & Thwing, E. J. (1974). *Manual for the Minnesota Child Development Inventory Profile*. Minneapolis: Behavior Science Systems.
- Kleven, T. A. (2002). Begrepsoperasjonalisering. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi*. (s. 141-183). Oslo: Unipub.
- Kleven, T. A. (2002). Ikke-eksperimentelle design. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi*. (s. 265-286). Oslo: Unipub.
- Kunnskapsdepartementet. (2003). *Kultur for læring*. St.meld. nr 30 (2003-04). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *... og ingen sto igjen. Tidlig innsats for livslang læring*. St.meld. nr 16 (2006-07). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Law, J., Parkinson, A., & Rashmine, T. (2000). *Communication difficulties in childhood: a practical guide*. Oxon: Radcliffe Medical Press.
- Lorentzen, P. (1998). *Språk og handling: språkutvikling hos vanlige og uvanlige barn*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Lund, T., & Christophersen, K-A. (1999). *Innføring i statistikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Lund, T., & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub.
- Lund, T. (2002). Metodologiske prinsipper og referanserammer. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi*. (s.79-123). Oslo: Unipub.
- Lund, T., & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub.
- Maagerø, E. (2003). Rollelek og språkutvikling. I S. Matre, & E. Maagerø (Red.), *Når barn*

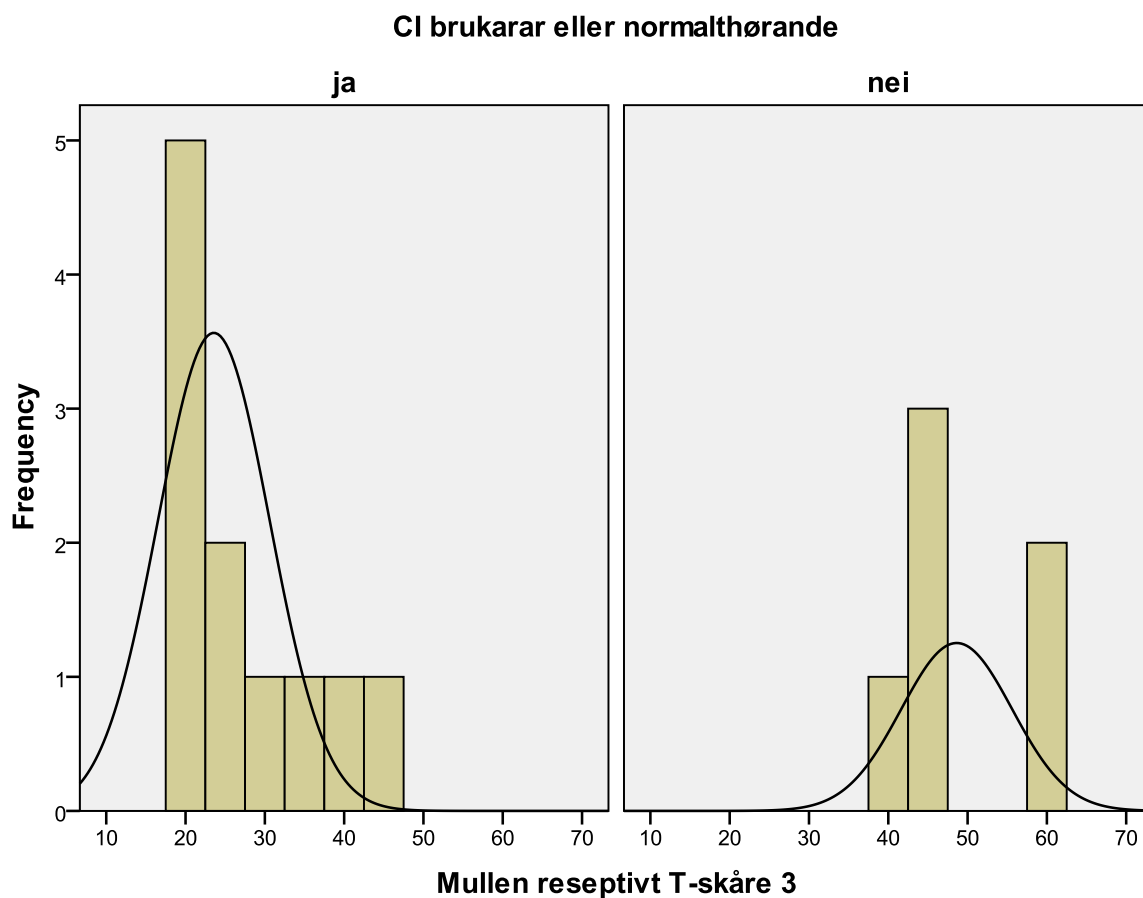
- erobrar språket: ulike perspektiv på barns språkutvikling.* (s. 85-102). Kristiansand Høyskoleforlaget.
- Marschark, M. , & Spencer, P. E. (2006). Spoken Language Development of Deaf and Hard-of-Hearing Children: Historical and Theoretical Perspectives. I P. E. Spencer, & M. Marschark (Red.), *Advances in the Spoken Language Development of Deaf and Hard-of-Hearing Children.* (s. 3-21). New York: Oxford University Press.
- Medisan. (2010). *Hørsel med Cochlear Nucleus 5*. Henta 27.mai 2010, frå Medisan <http://www.medisan.no/oslo/medisan.nsf/id/C5B83EF1C74766F9C1257677003E37B0?OpenDocument>
- Miyamoto, R. T., Hay-McCutcheon, M. J., Kirk, K. I., Houston, D. M., & Bergeson-Dana, T. (2008). Language Skills of Profoundly Deaf Children who Received Cochlear Implants under 12-months of Age: A Preliminary Study. *Acta Otolaryngol*, 128(4): 373-377.
- Mo, B., Wie, O.B., & Harris, S. Cochleaimplantat – ett nytt liv for døve? I G.A. Holbæk, & P. Hjortdahl (Red.), *Medicinsk årbog 2001.* (s.51-58). København: Munksgaard.
- Mullen, E. M. (1995). *Manual for the Mullen Scales of Early Learning*. Circle Pines, Minnesota: American Guidance Service, Inc.
- Nicholas, J.G., & Geers, A.E. (2004). Effect of age of cochlear implantation on receptive and expressive spoken language in 3-year-old deaf children. *International Congress Series*, 1273, 340-343.
- O'Neill, Y. V. (1980). *Speech and speech disorders in Western thought before 1600*. London: Greenwood Press.
- Petitto, L. A. (1992). Modularity and constraints in early lexical acquisition: Evidence from children`s early language and gesture. I M.R. Gunnar, & M. Maratsos (Red.), *Modularity and constraints in language and cognition.* (s. 25-58). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Rommetveit, R. (1972). *Språk, tanke og kommunikasjon: ei innføring i språkpsykologi og psykolingvistikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Rygvold, A. L (2008). Språk- og talevansker. I A.L Rygvold, & T. Ogden (Red.), *Innføring i spesialpedagogikk.* (s. 212-254). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Schoor, E.A., Roth, F.P., & Fox, N.A. (2008). A Comparison of the Speech and Language Skills of Children With Cochlear Implants and Children With Normal Hearing. *Communication Disorders Quarterly*, 29(4), 195-210.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Smith, L., & Ulvund, S.E. (1993). *Spedbarnsaldere*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Spencer, P.E., & Marschark, M. (2006): *Advances in the Spoken Language Development of Deaf and Hard-of-Hearing Children*. New York: Oxford University Press.

- Strand, L. (2009). Beklager, men sønnen din er døv. Tiltak etter screening av hørsel hos nyfødte barn. I A.L. Hansen, N. Garm, & E. Hjelmervik (Red.), *Hørsel – språk og kommunikasjon: en artikkelsamling* (s.22-27). Trondheim: Møller kompetansesenter.
- Sæbø, K. (1987). *Hørsel og tale: innføring i taletrening for hørselshemmede*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Tetzchner, S.V. , Feilberg, J., Hagtvet, B., Martinsen, H., Mjaavatn, P. E., Simonsen, H. G., & Smith, L. (1993). *Barns språk*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Tetzchner, S.V. (2001). *Utviklingspsykologi: barne- og ungdomsalderen*. Oslo: Gyldendal
- Tomblin, J. B., Barker, B. A., Spencer, L. J., Zhang, X., & Gantz, B. (2005). The Effect of Age at Cochlear Implant Initial Stimulation on Expressive Language Growth in Infants and Toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(4), 853- 867.
- Tomblin, B.J., Barker, B.A., & Hubbs, S. (2007). Developmental constraints on language development in children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 46(9), 512-523.
- Trevarthen, C. (1998). The concept and foundations of infant intersubjectivity. I S. Bråten (Red.), *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*. (s. 15-46). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vaage, S. (2001). Perspektivtaking, rekonstruksjon av erfaring og kreative læreprosesser: George Herbert Mead og John Dewey om læring. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring*. (s. 129-150). Oslo: Abstrakt.
- Wie, O. B., Falkenberg, E. S., Tvette, O., & Tomblin, B. (2007). Children with cochlear implant: Characteristics and determinants of speech recognition, speech-recognition growth rate, and speech production. *International Journal of Audiology*, 46(5), 232-243.
- Wie, O.B. (2005). *Kan døve bli hørende?* Oslo: Unipub.

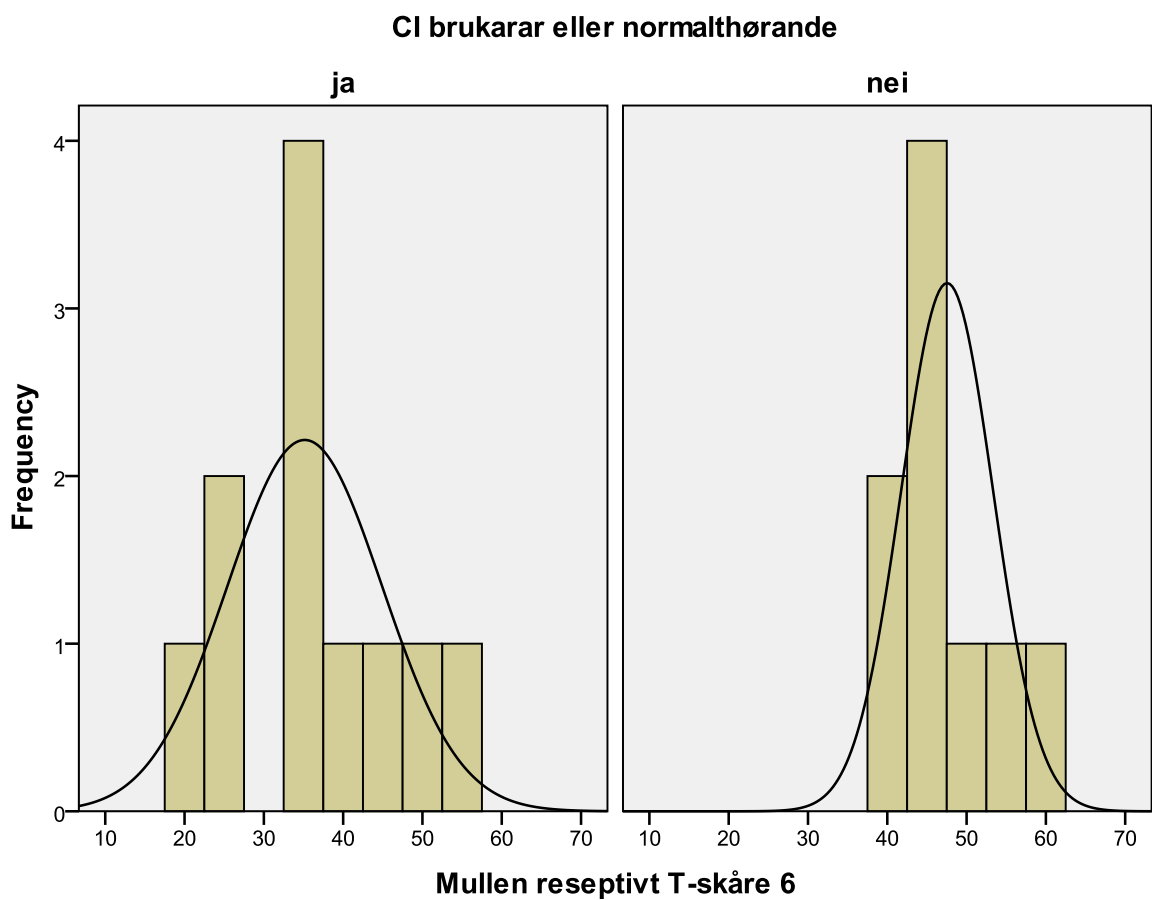
Vedlegg

- Vedlegg 1: Figurar som syner spreininga i t-skårar for utval og referansegruppe ved målepunkta 3 til 24 månader
- Vedlegg 2: Tabellar og figurar for t-skårar som kategori
- Vedlegg 3: T-skårar med differanse for kvart matchpar for tidsintervallet 3 -24 månader etter cochleaimplantasjon
- Vedlegg 4: Tabellar og figurar for MCDI for kvart målepunkt i tidsintervallet 3 - 24 månader etter cochleaimplantasjon
- Vedlegg 5: Mullen Scales of Early Learning
- Vedlegg 6: Minnesota Child Development Inventory Profile

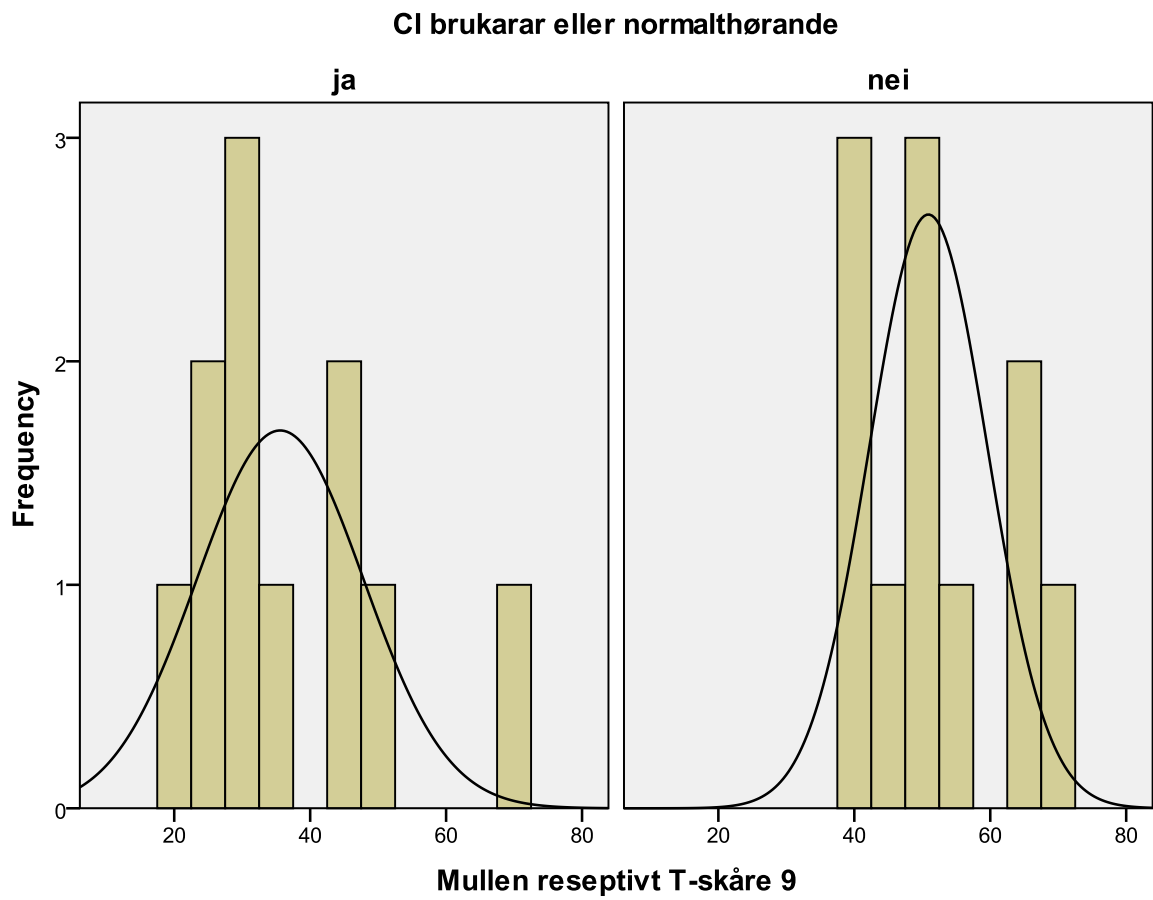
Vedlegg 1: Figurar som syner spreinga i t-skårar for utval og referansegruppe ved målepunkta 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



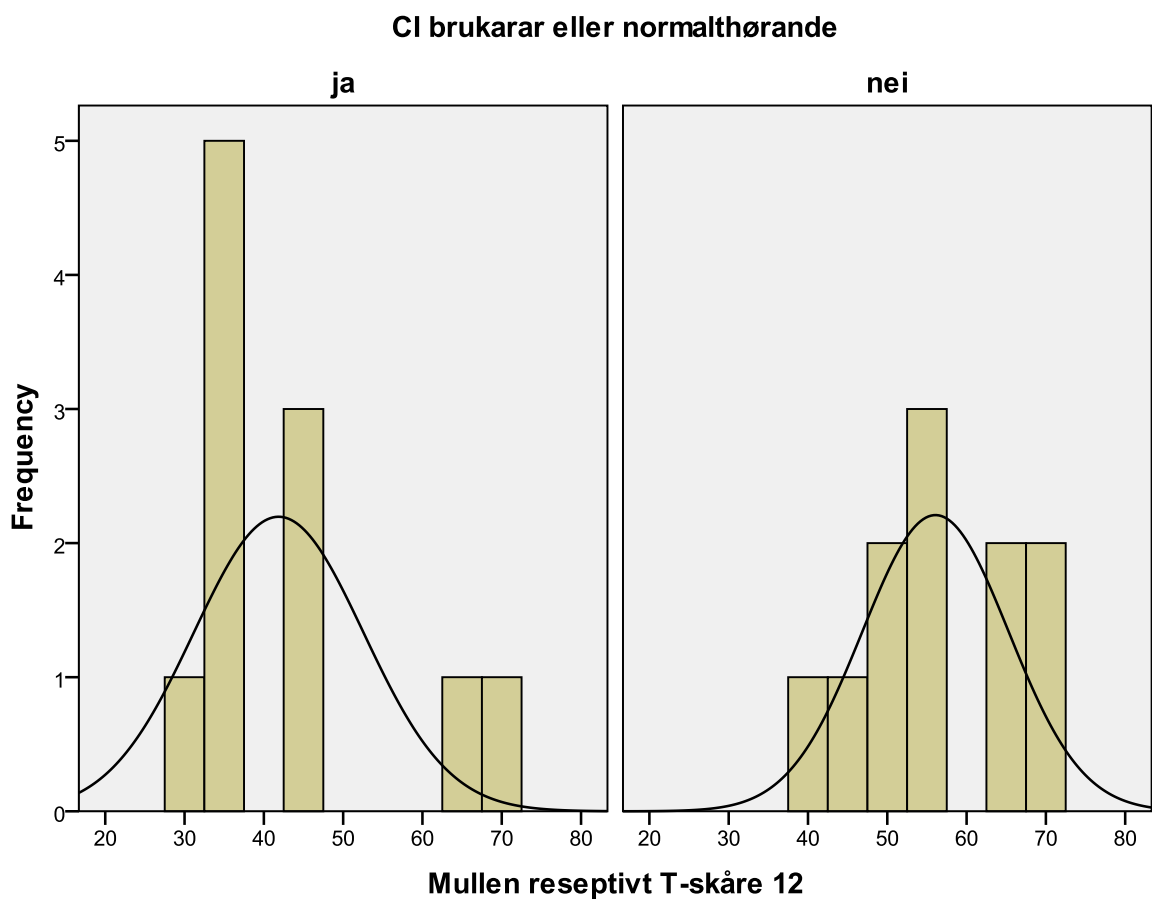
Figur v1.1: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t-skåre ved Mullen Scales of Early Learning 3 månader etter cochleaimplantasjon



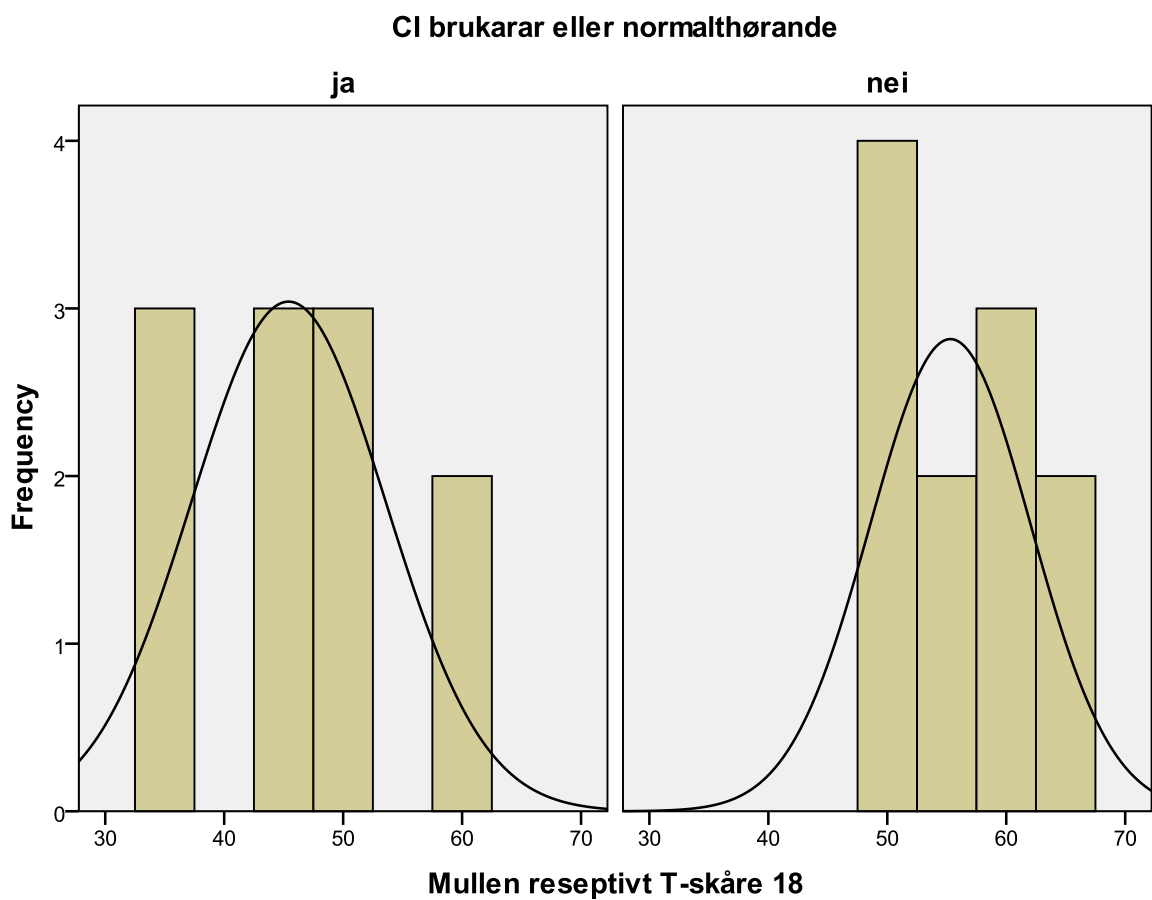
Figur v1.2: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t -skåre ved Mullen Scales of Early Learning 6 månader etter cochleaimplantasjon



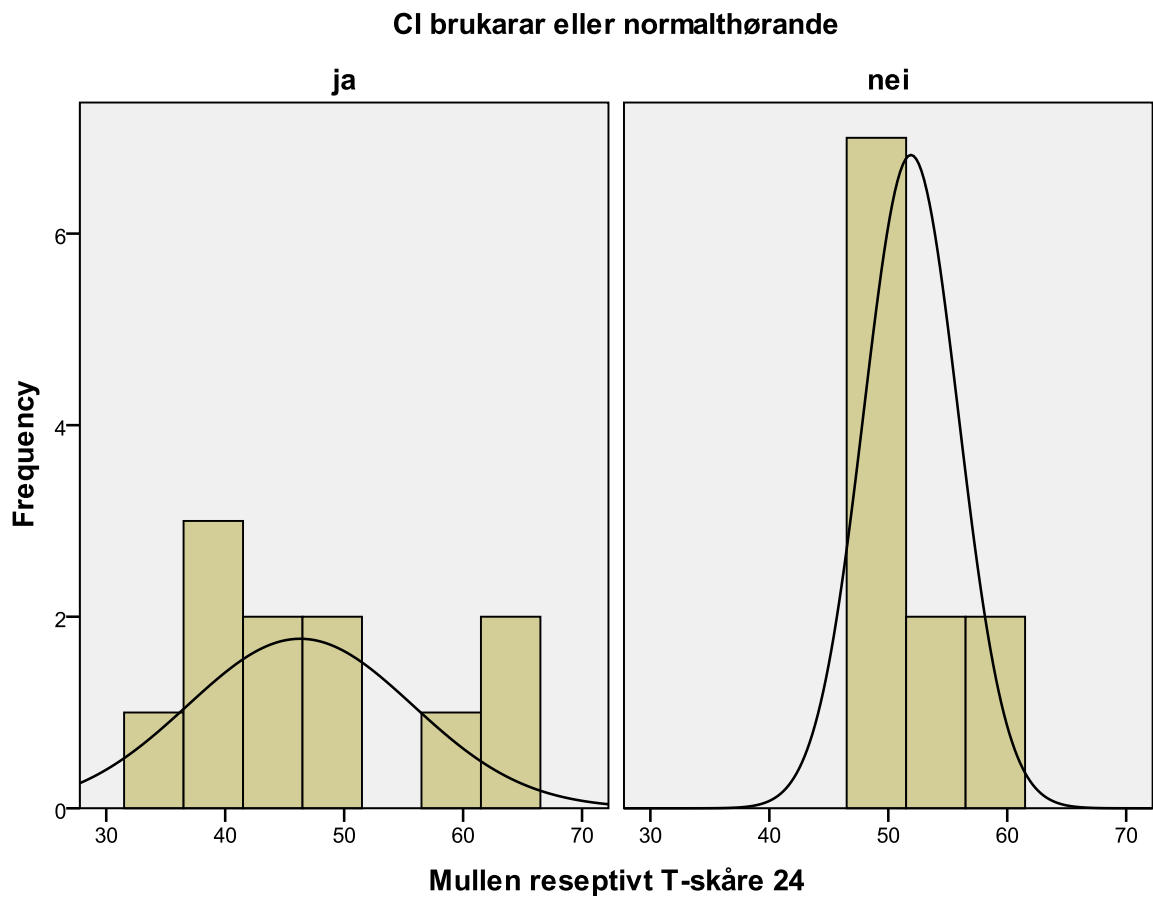
Figur v1.3: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t -skåre ved Mullen Scales of Early Learning 9 månader etter cochleaimplantasjon



Figur v1.4: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t -skåre ved Mullen Scales of Early Learning 12 månader etter cochleaimplantasjon



Figur v1.5: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t -skåre ved Mullen Scales of Early Learning 18 månader etter cochleaimplantasjon

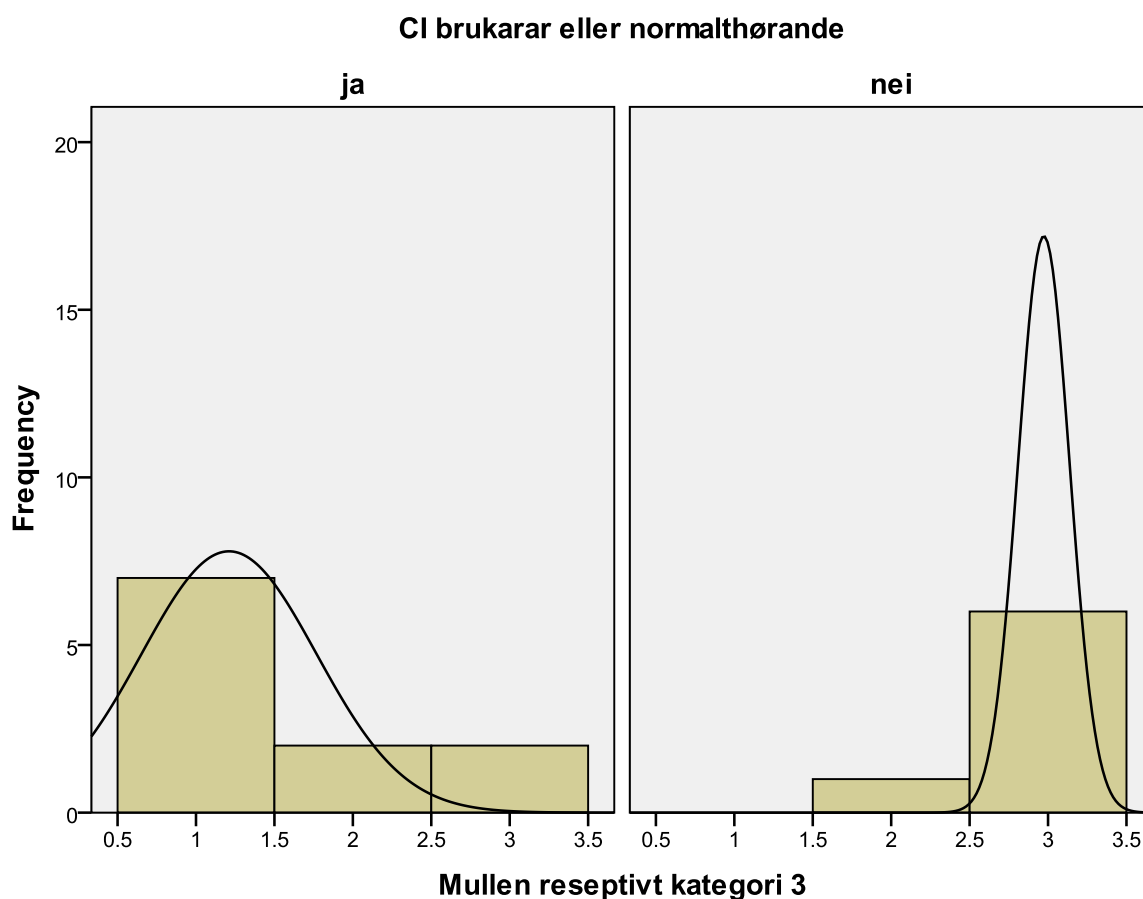


Figur v1.6: Spreiing i reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe uttrykt som t -skåre ved Mullen Scales of Early Learning 24 månader etter cochleaimplantasjon

Vedlegg 2: Tabellar og figurar for t-skårar som kategori for utval og referansegruppe 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon

Tabell v2.1: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 3 månader etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

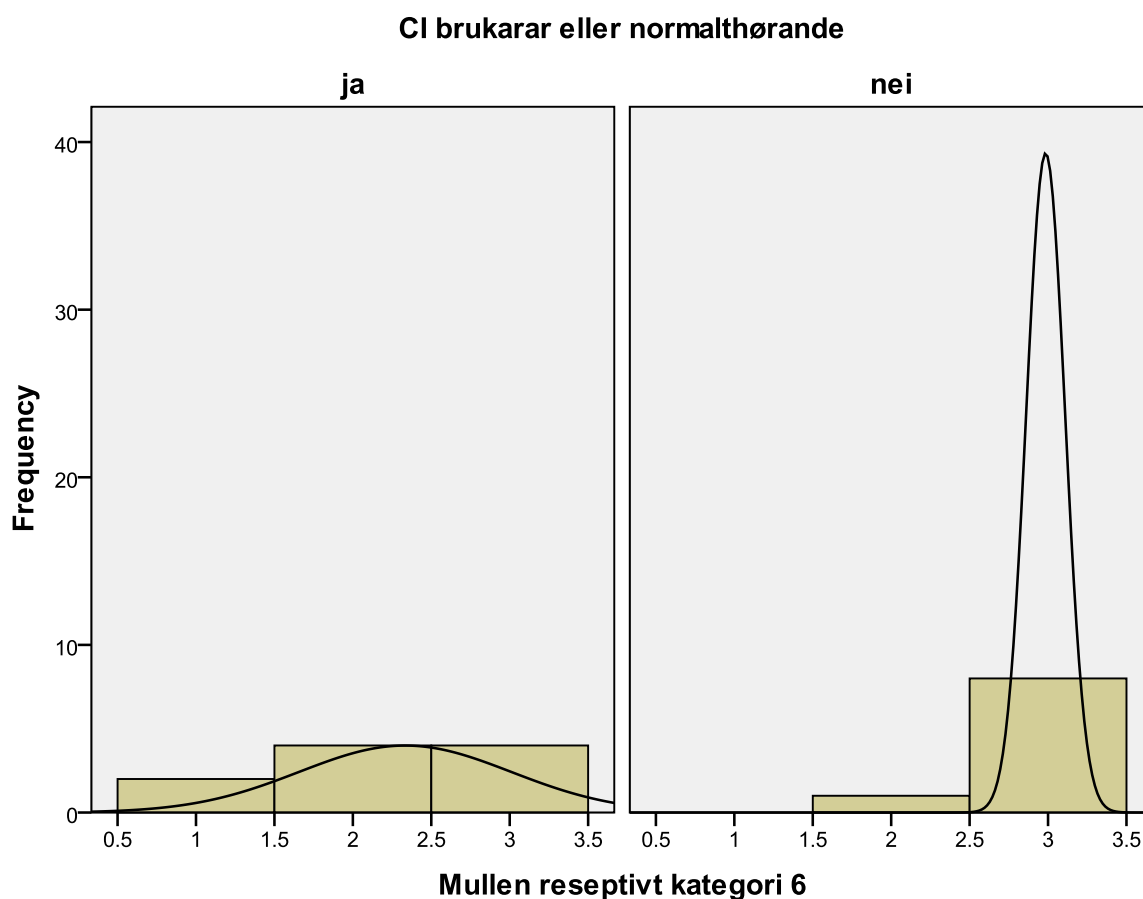
<i>T-skåre som kategori</i>	<i>Barn med CI</i>	<i>Barn med normal hørsel</i>
<i>Svært lav</i>	7 (63.6%)	
<i>Under gjennomsnitt</i>	2 (18.2%)	1 (14.3%)
<i>Gjennomsnitt</i>	2 (18.2%)	6 (85.7%)
<i>Over gjennomsnitt</i>		
<i>Svært høg</i>		



Figur v2.1: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 3 månader etter cochleaimplantasjon

Tabell v2.2: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 6 måneder etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

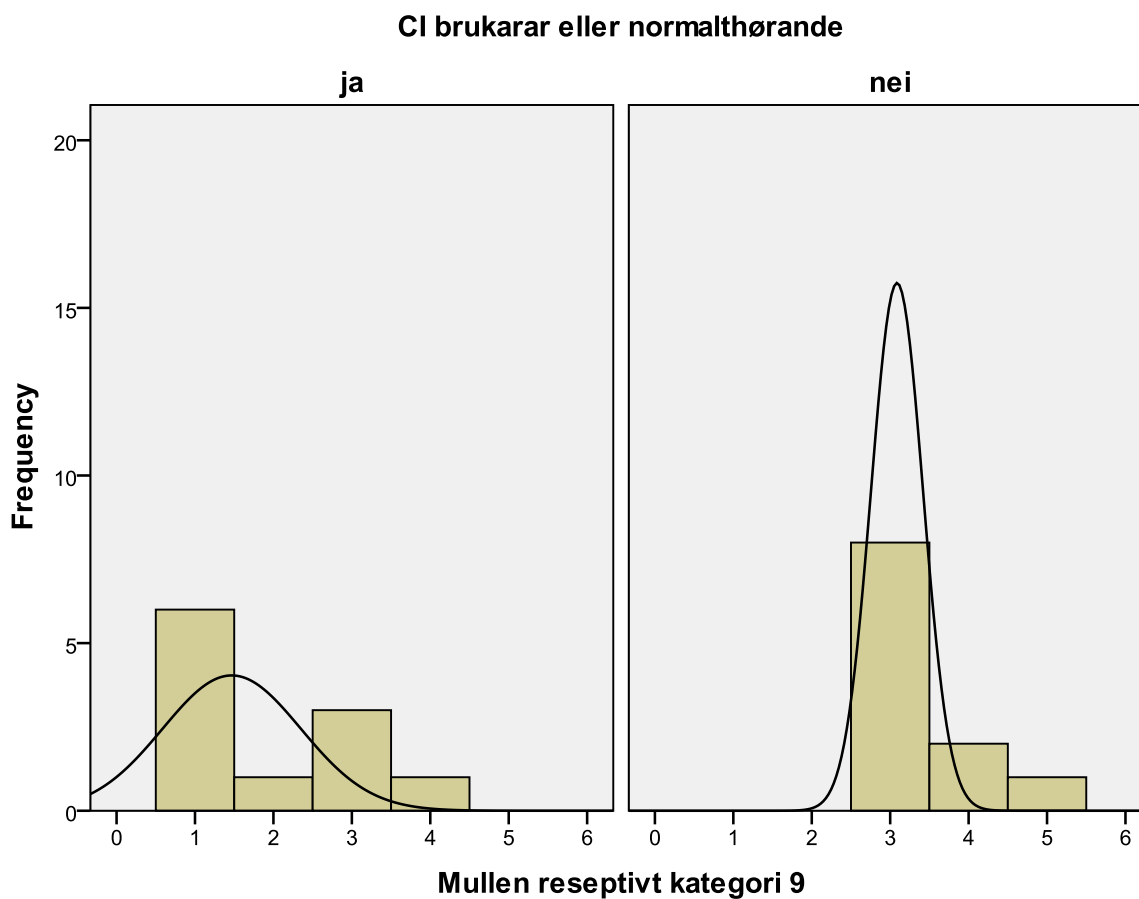
T-skåre som kategori	Barn med CI	Barn med normal hørsel
Svart lav	2 (18.2%)	
Under gjennomsnitt	4 (36.4%)	1 (9.1%)
Gjennomsnitt	4 (36.4%)	8 (72.7%)
Over gjennomsnitt		
Svært høg		
Manglar skåring	1 (9.1%)	2 (18.2%)



Figur v2.2: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 6 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v2.3: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 9 måneder etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

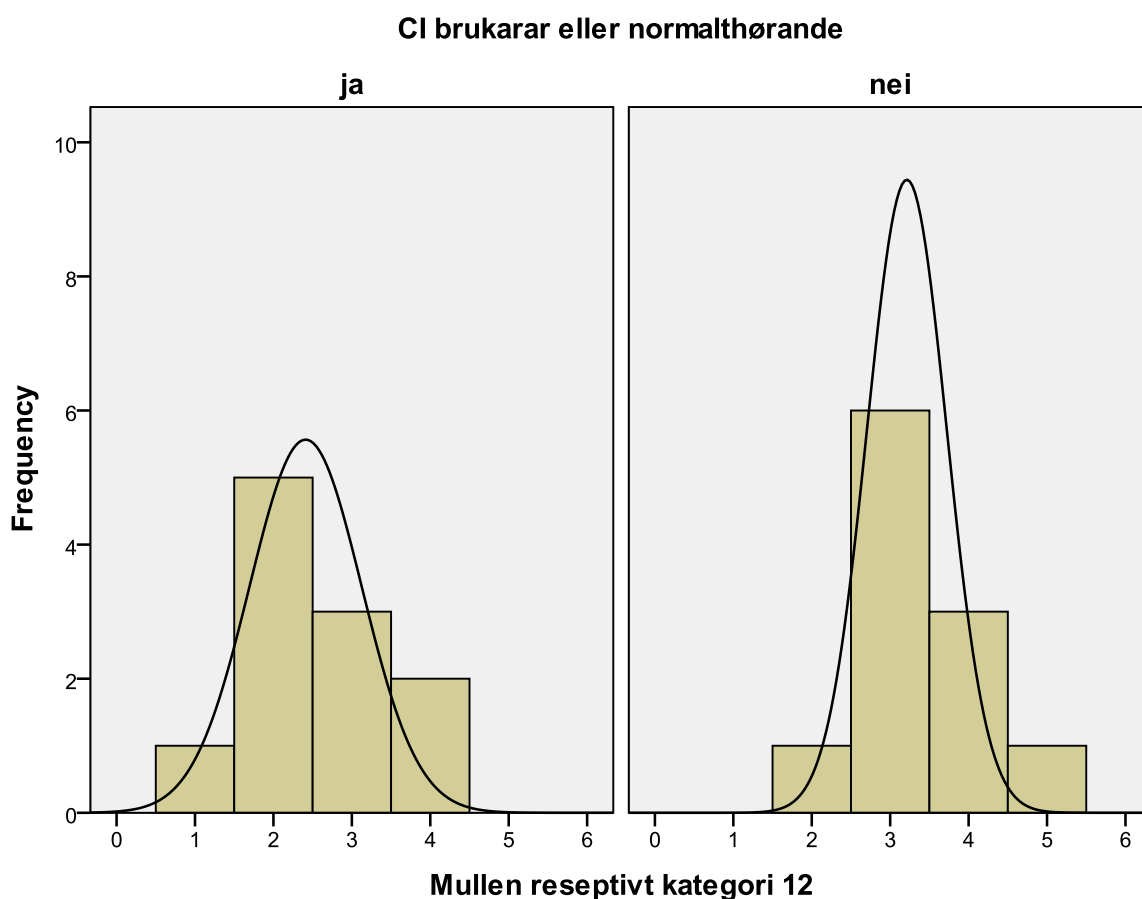
T-skåre som kategori	Barn med CI	Barn med normal hørsel
Svart lav	6 (54.5%)	
Under gjennomsnitt	1 (9.1%)	
Gjennomsnitt	3 (27.3%)	8 (72.7%)
Over gjennomsnitt	1 (9.1%)	2 (18.2%)
Svært høg		1 (9.1%)
Manglar skåring		



Figur v2.3: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 9 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v2.4: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 12 måneder etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

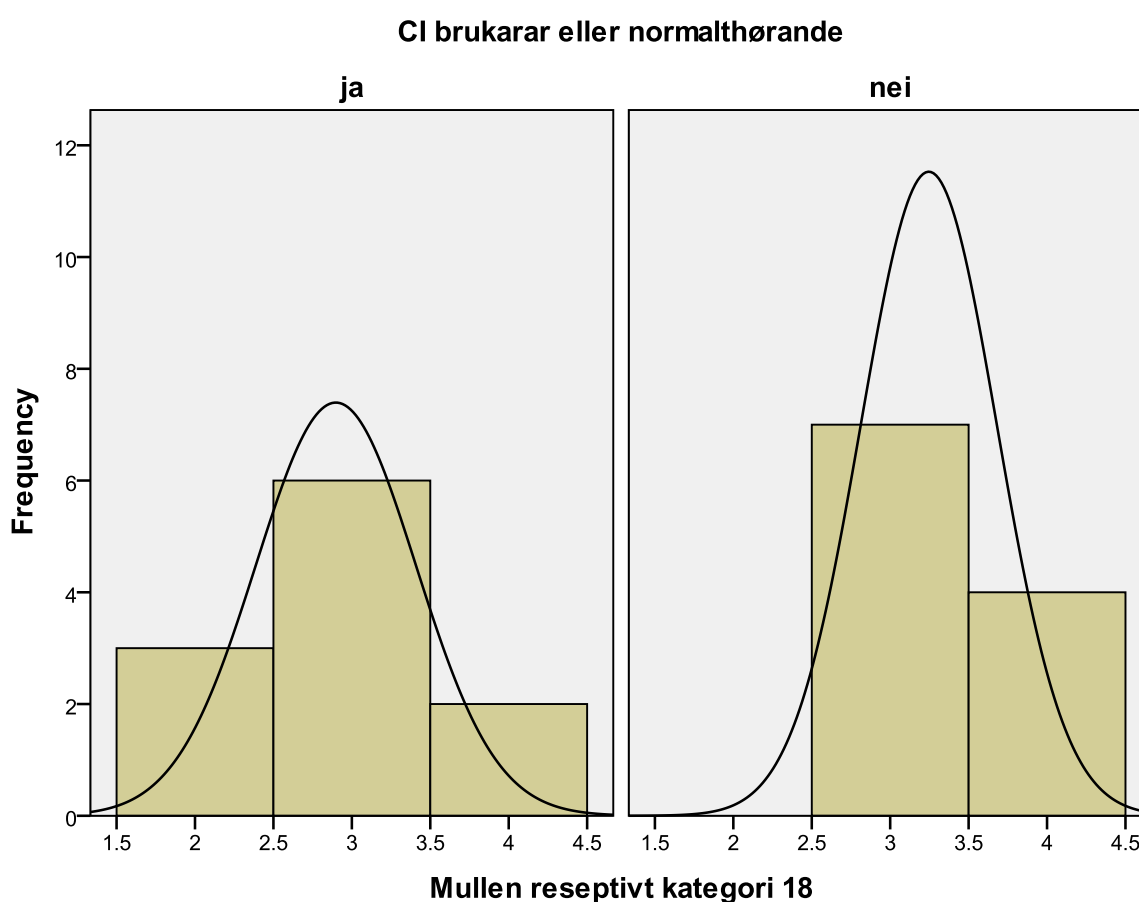
<i>T-skåre som kategori</i>	<i>Barn med CI</i>	<i>Barn med normal hørsel</i>
<i>Svært lav</i>	1 (9.1%)	
<i>Under gjennomsnitt</i>	5 (45.5%)	1 (9.1%)
<i>Gjennomsnitt</i>	3 (27.3%)	6 (54.5%)
<i>Over gjennomsnitt</i>	2 (18.2%)	3 (27.3%)
<i>Svært høy</i>		1 (9.1%)



Figur v2.4: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 12 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v2.5: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 18 måneder etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

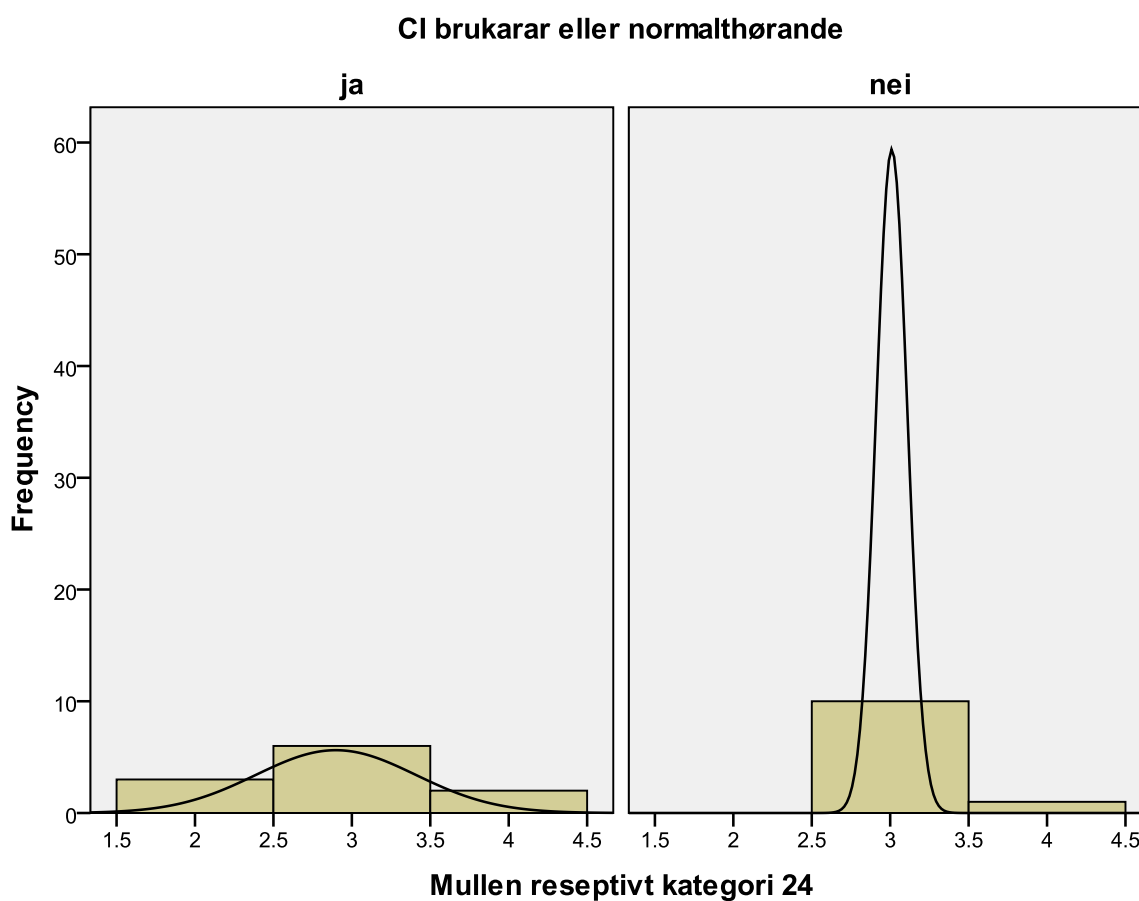
T-skåre som kategori	Barn med CI	Barn med normal hørsel
Svært lav		
Under gjennomsnitt	3 (27.3%)	
Gjennomsnitt	6 (54.5%)	7 (63.6%)
Over gjennomsnitt	2 (18.2%)	4 (36.4%)
Svært høy		



Figur v2.5: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 18 måneder etter cochleaimplantasjon

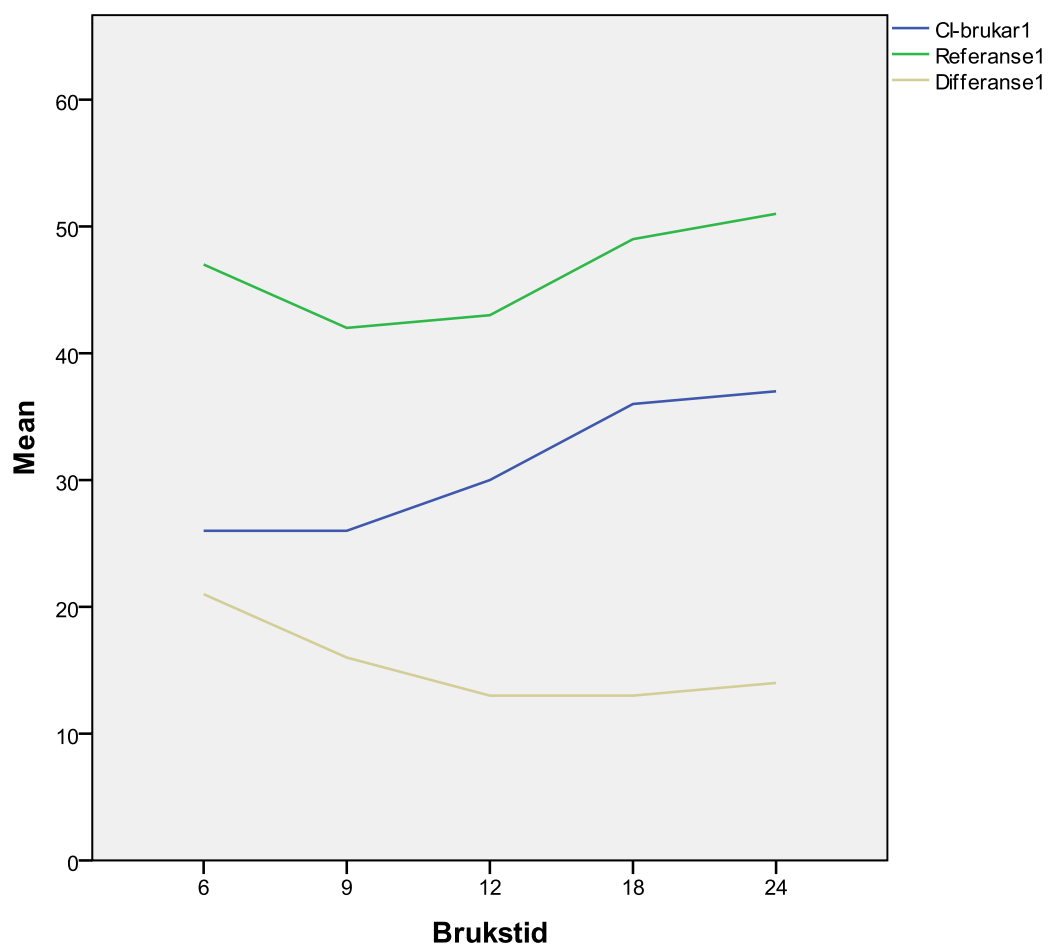
Tabell v2.6: Reseptiv språkutvikling hos utval og referansegruppe 24 måneder etter cochleaimplantasjon uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning

<i>T-skåre som kategori</i>	<i>Barn med CI</i>	<i>Barn med normal hørsel</i>
<i>Svært lav</i>		
<i>Under gjennomsnitt</i>	3 (27.3%)	
<i>Gjennomsnitt</i>	6 (54.5%)	10 (90.9%)
<i>Over gjennomsnitt</i>	2 (18.2%)	1 (9.1%)
<i>Svært høy</i>		

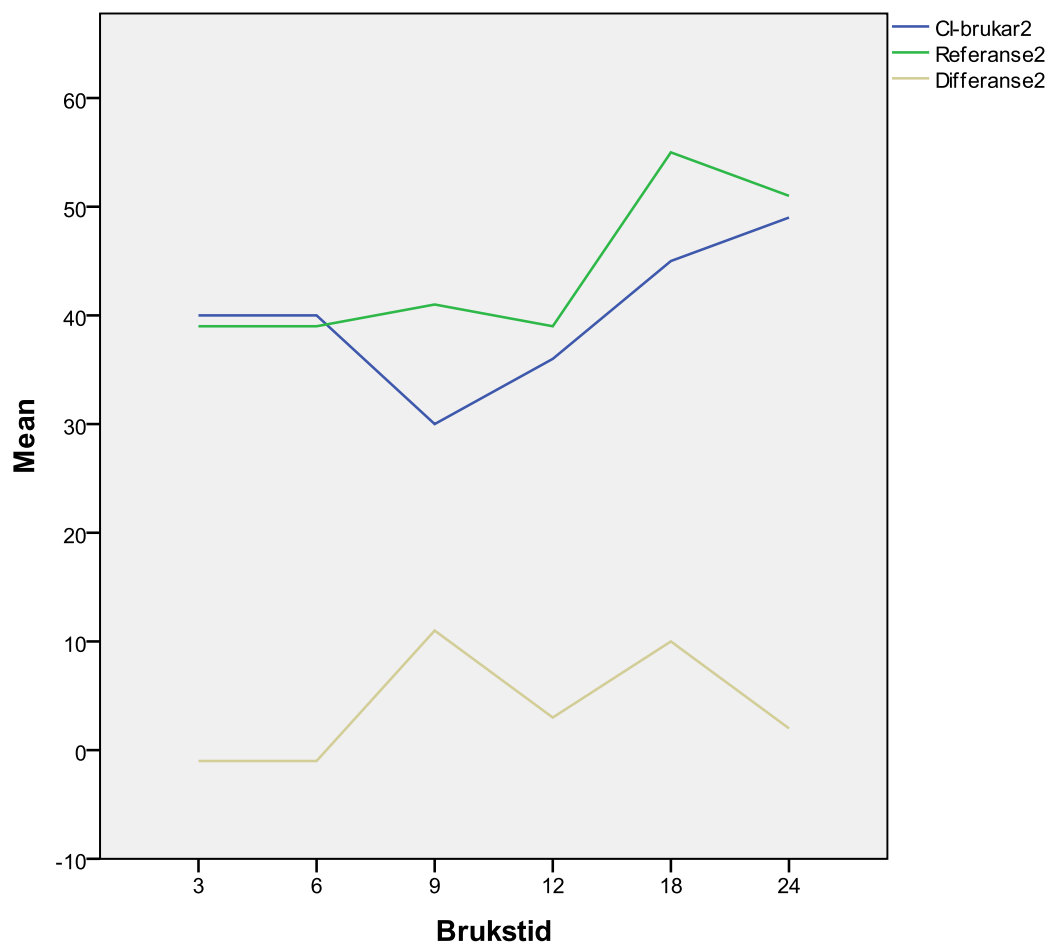


Figur v2.6: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som kategori ved Mullen Scales of Early Learning 24 måneder etter cochleaimplantasjon

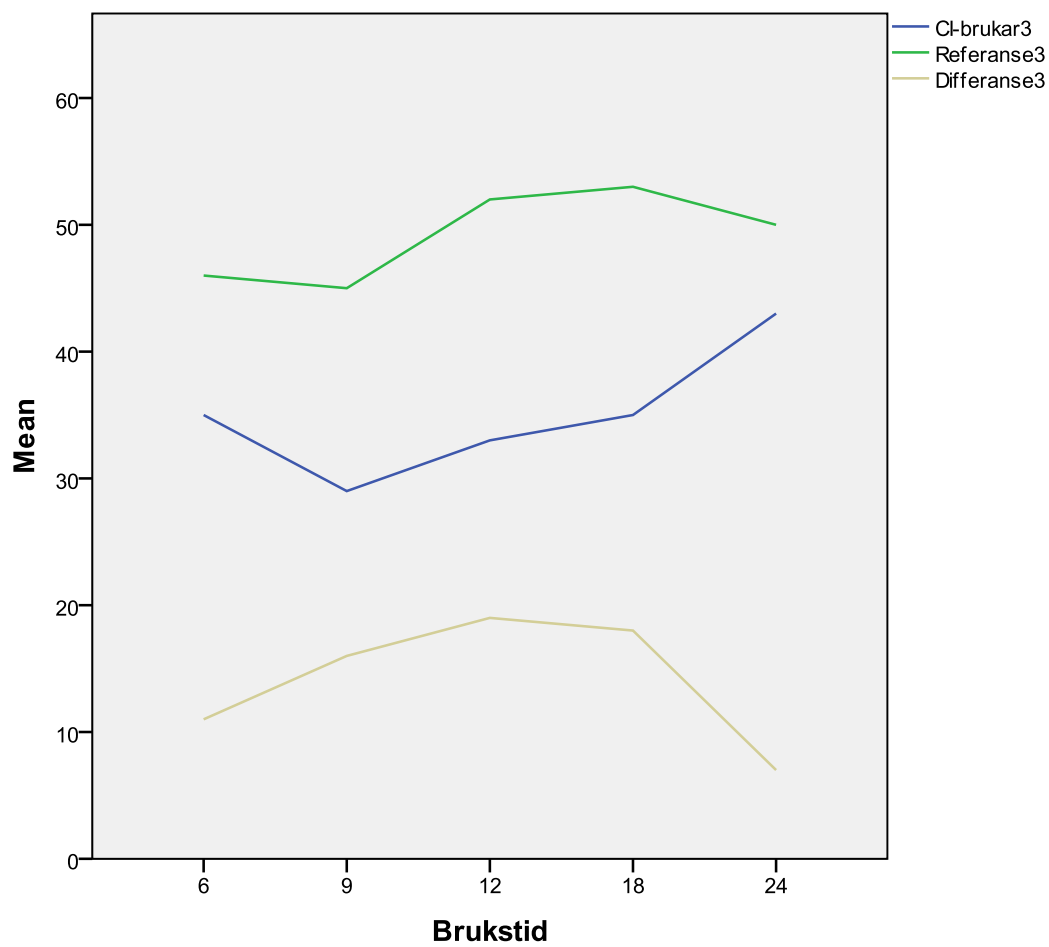
Vedlegg 3: T-skårar med differanse for kvart matchpar for tidsintervallet 3 - 24 måneder etter cochleaimplantasjon



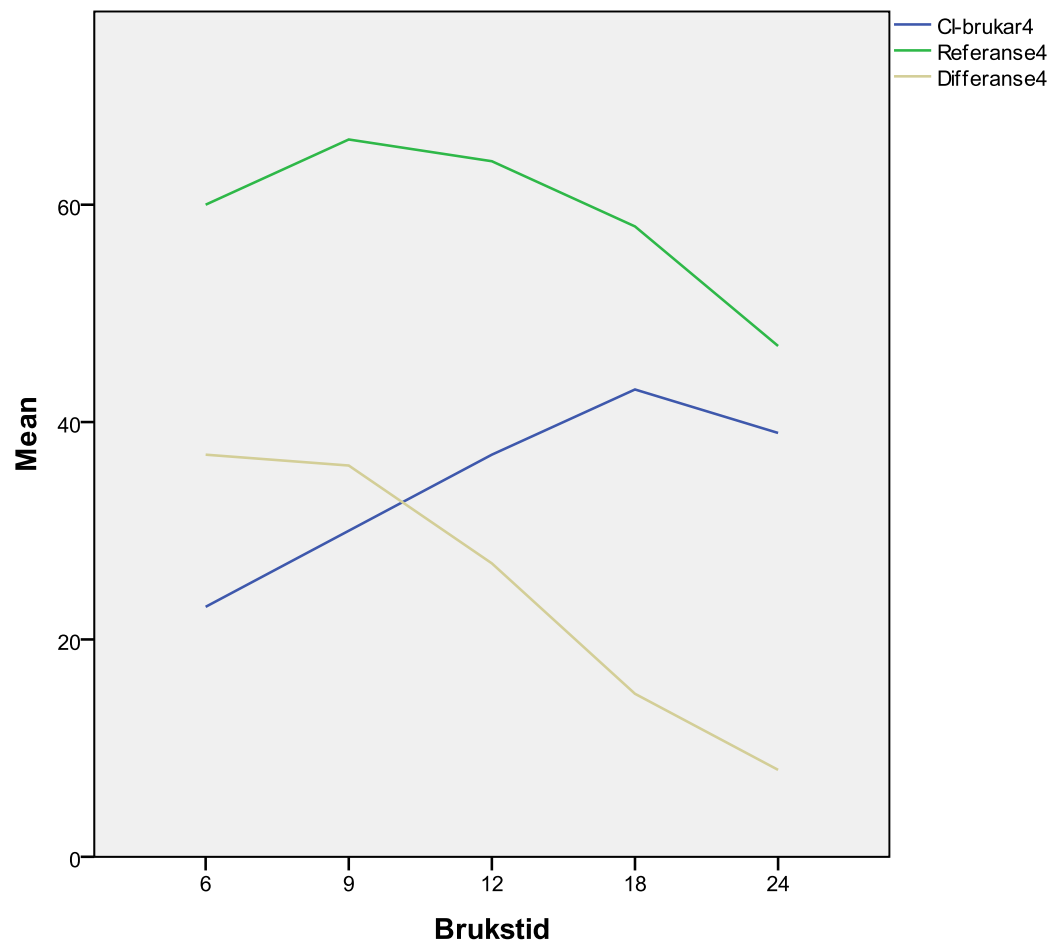
Figur v3.1: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 1 for perioden 6 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



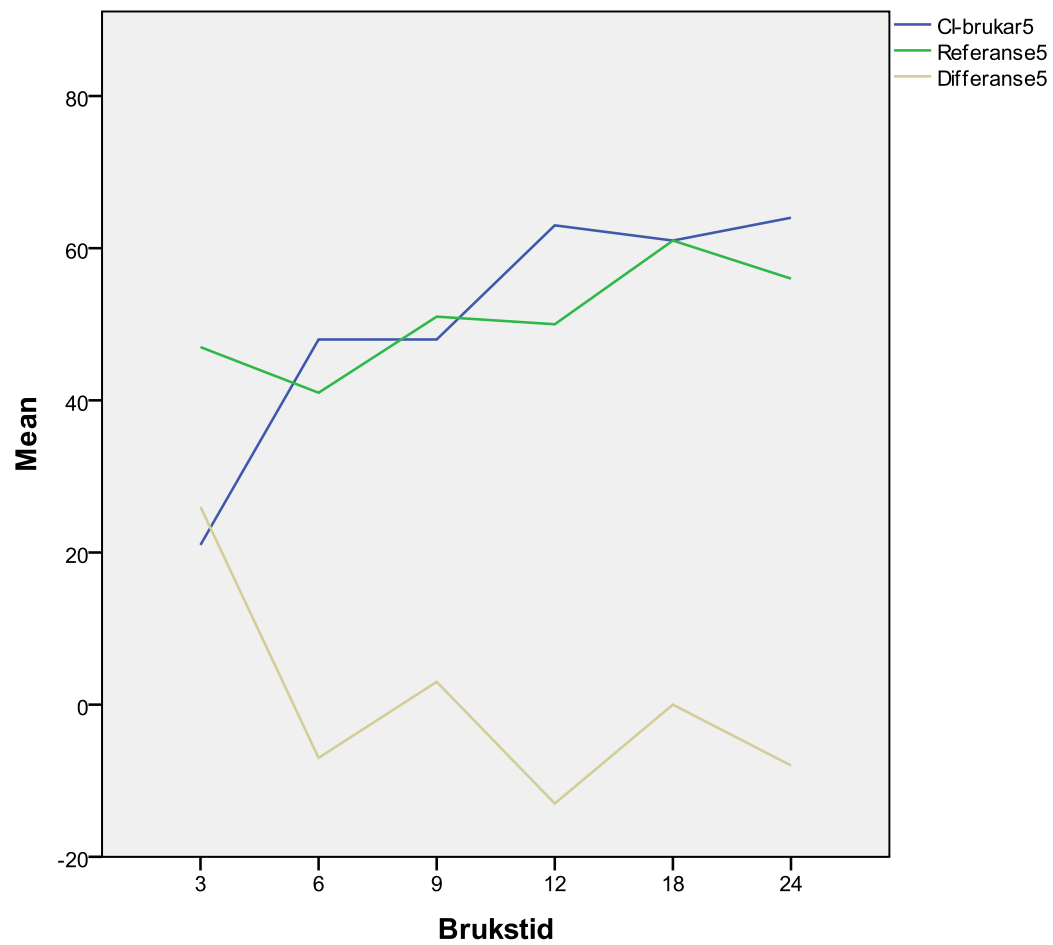
Figur v3.2: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 2 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



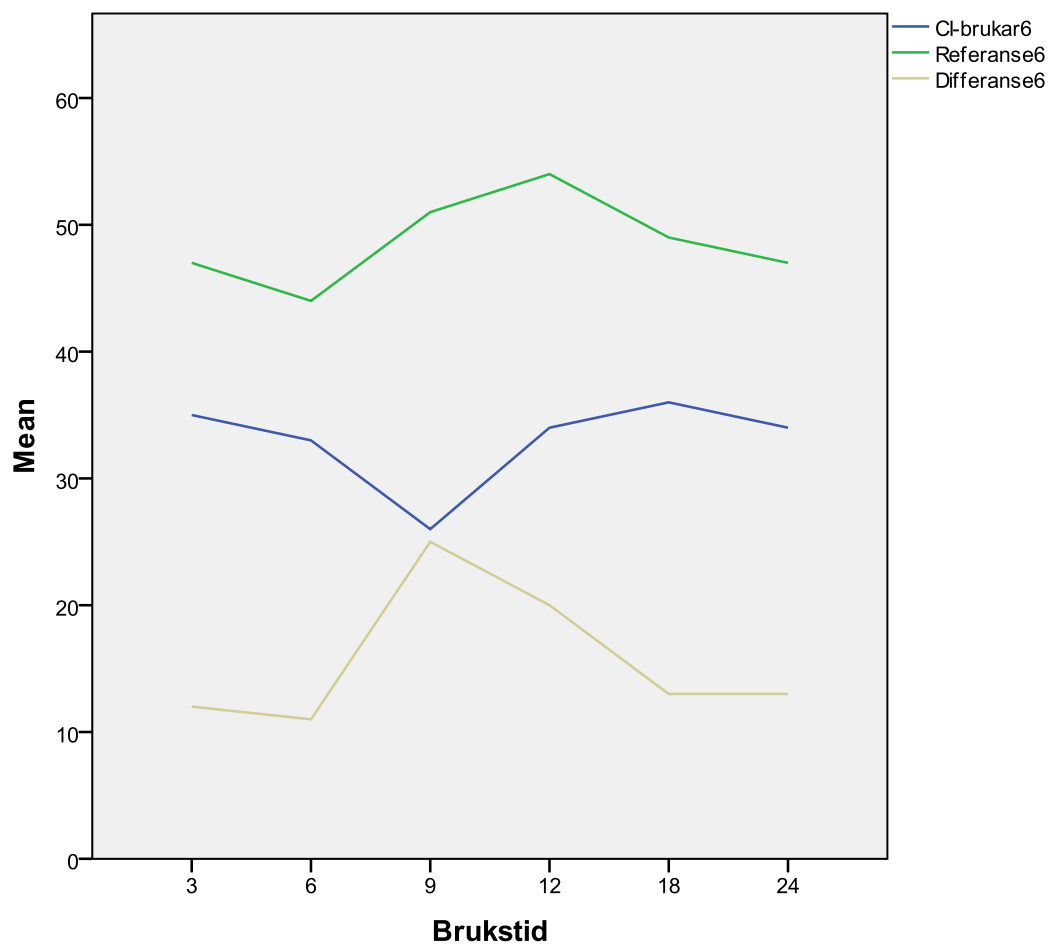
Figur v3.3: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 3 for perioden 6 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



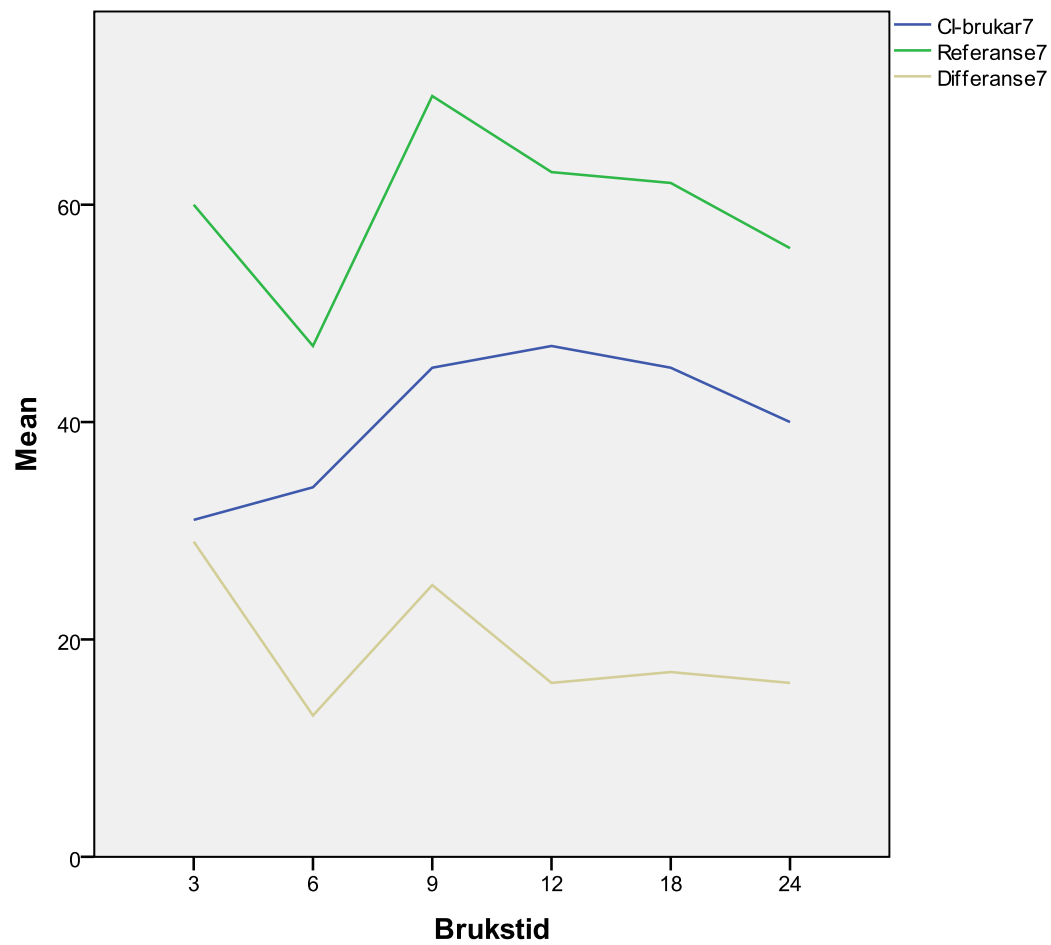
Figur v3.4: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 4 for perioden 6 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



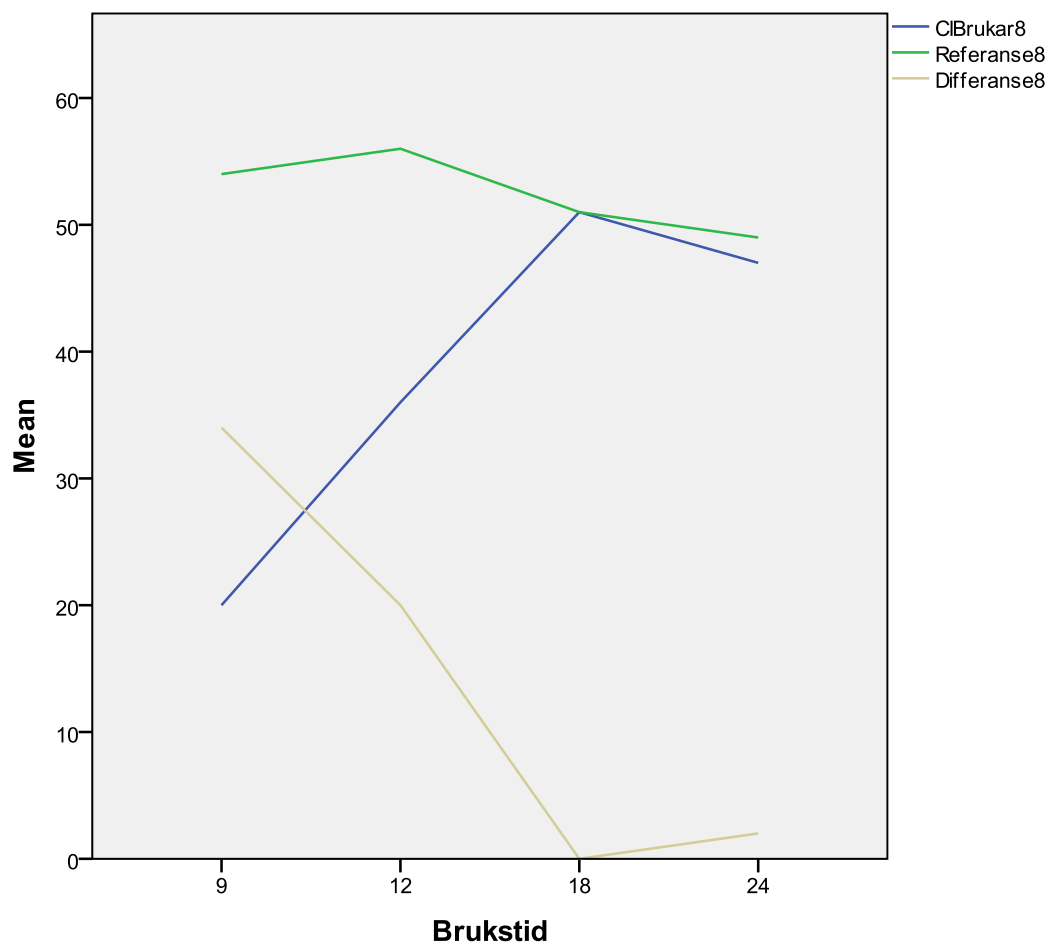
Figur v3.5: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 5 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



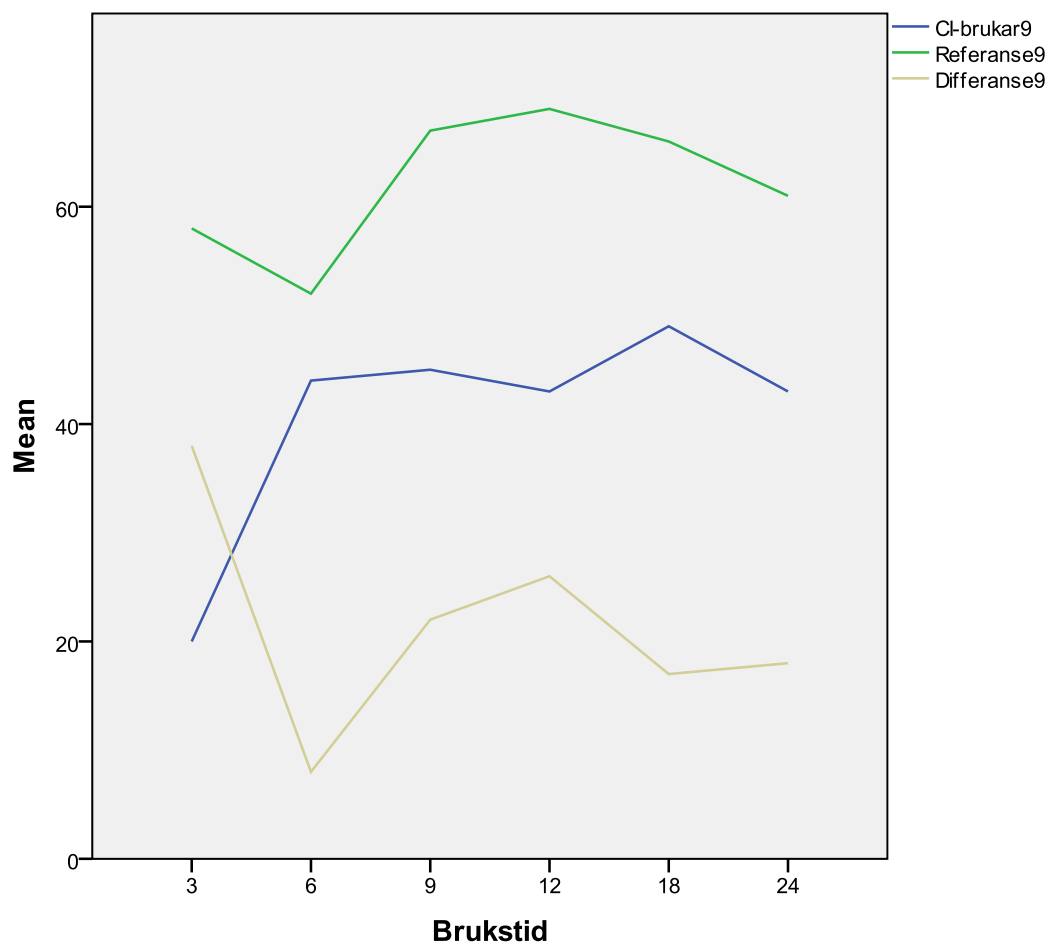
Figur v3.6: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 6 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



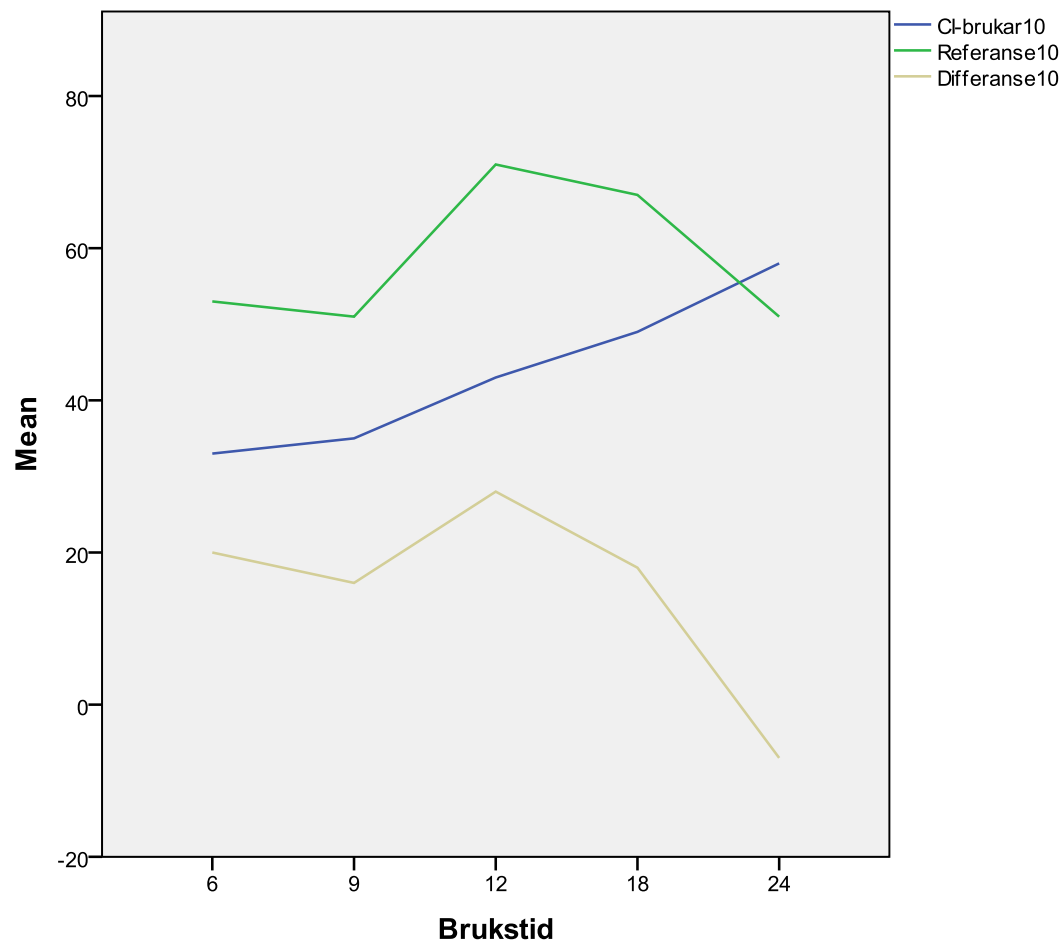
Figur v3.7: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 7 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



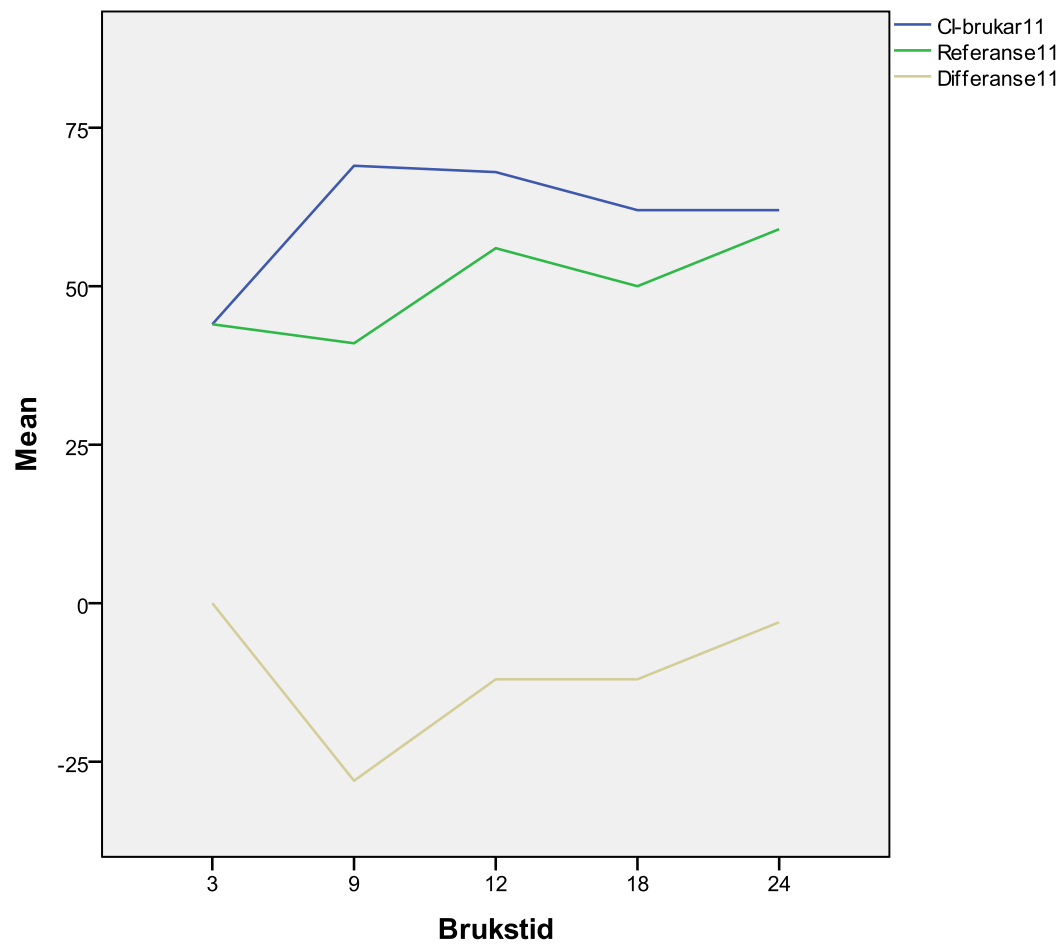
Figur v3.8: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 8 for perioden 9 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



Figur v3.9: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 9 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon



Figur v3.10: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 10 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon

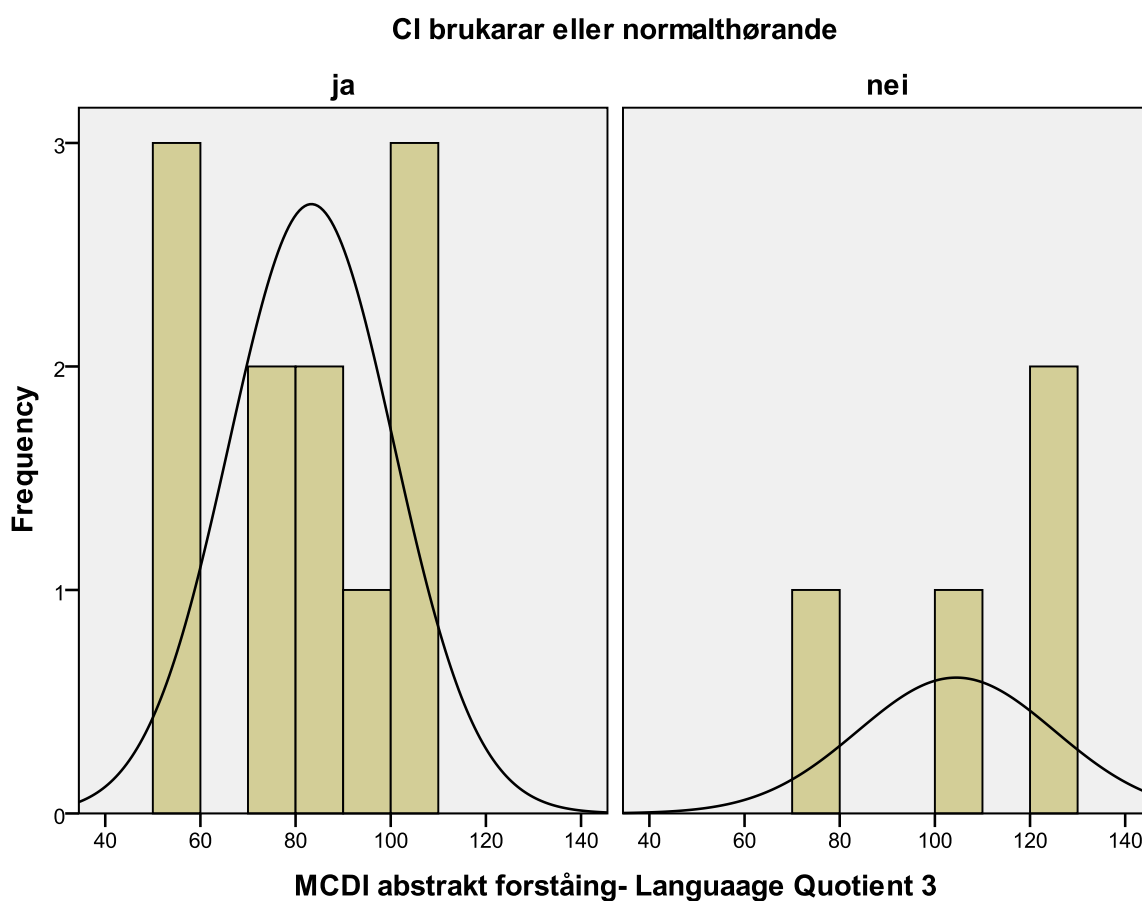


Figur v3.11: T-skårar for reseptiv språkutvikling med differansar for matchpar 11 for perioden 3 til 24 månader etter cochleaimplantasjon

Vedlegg 4: Tabellar og figurar for MCDI for kvart målepunkt i tidsintervallet 3 – 24 månader etter cochleaimplantasjon

Tabell v4.1: Reseptiv alderskvotient tre månader etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa samla inn gjennom spørjeskjemaet MCDI

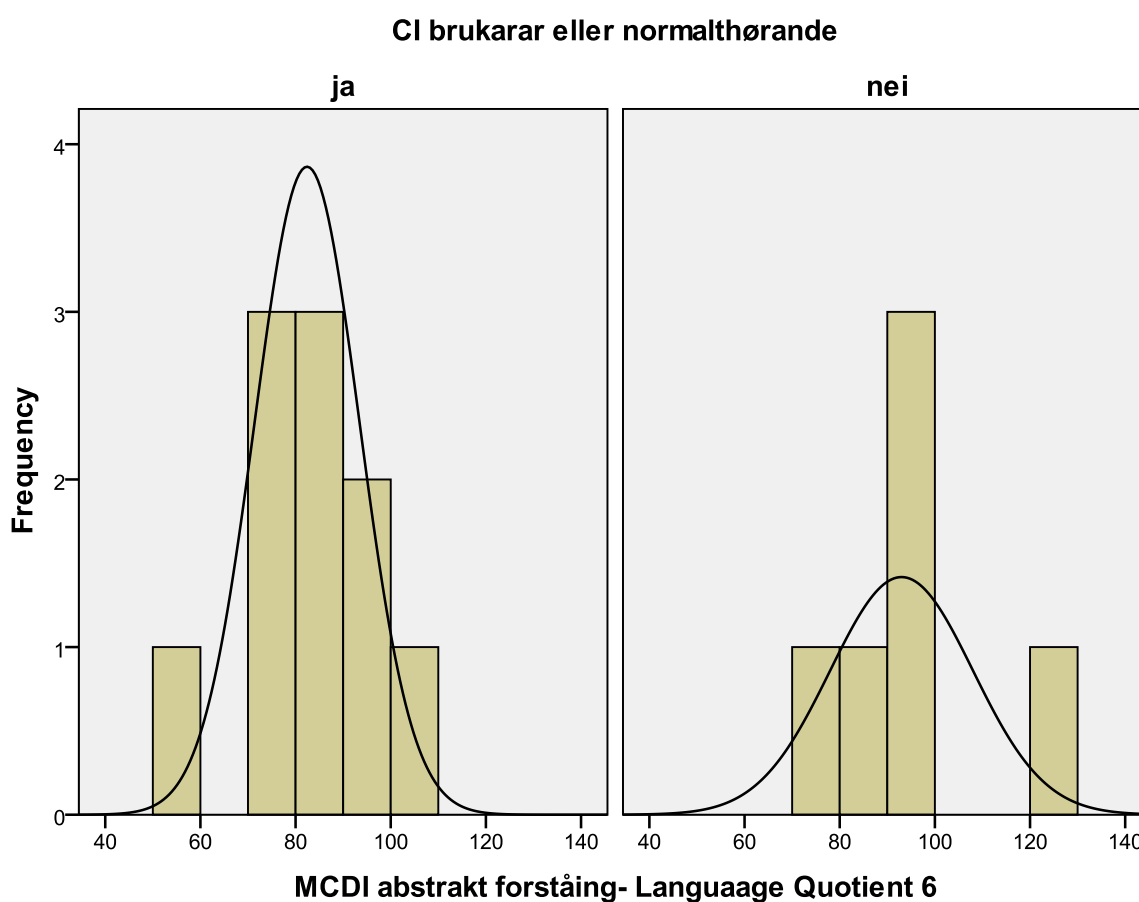
<i>Informant</i>	<i>Gjennomsnitts alderskvotient</i>	<i>N</i>	<i>Standard avvik</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Barn med CI	81.09	11	18.85	52	108
Normalthørande	104.50	4	20.73	77	121
Total	87.33	15	21.47	52	121



Figur v4.1: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 3 månader etter cochleaimplantasjon

Tabell v4.2: Reseptiv alderskvotient 6 måneder etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa samla inn gjennom spørjeskjemaet MCDI

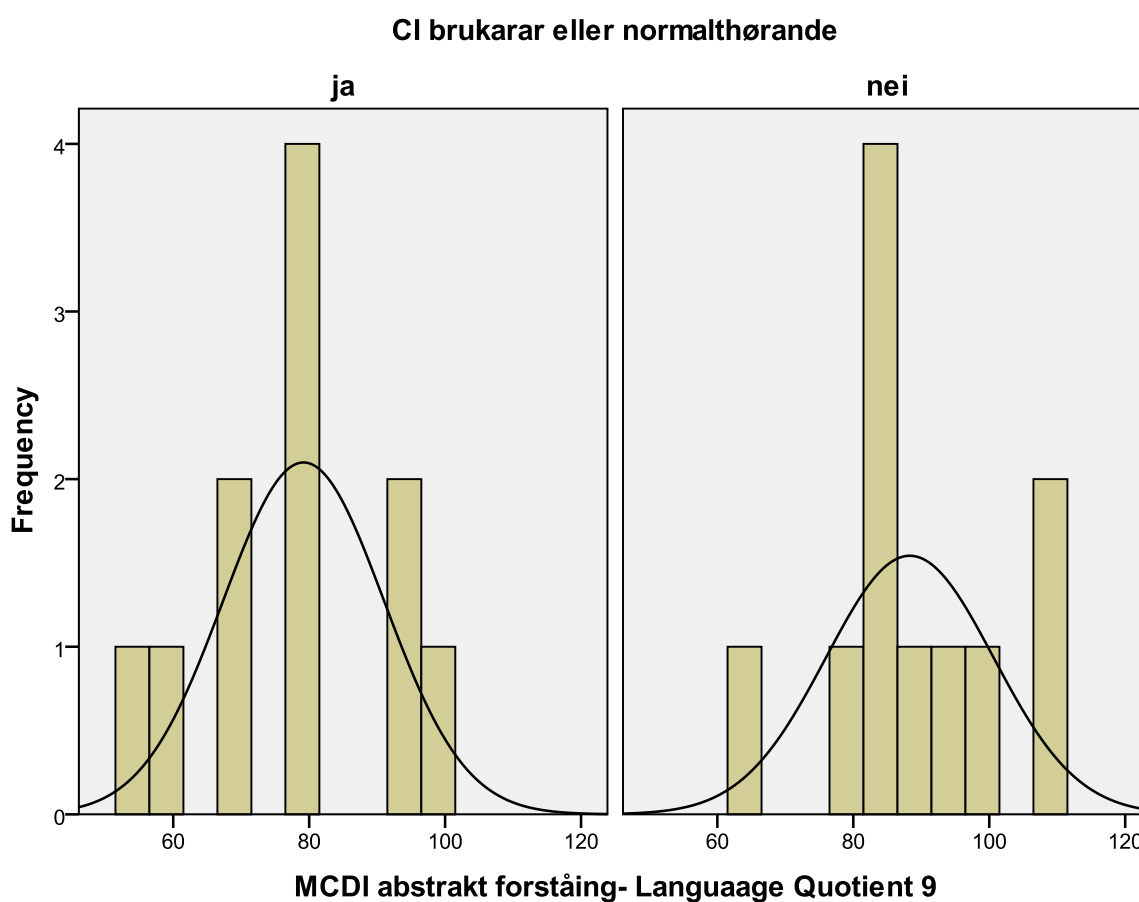
Informant	Gjennomsnitts alderskvotient	N	Standard avvik	Minimum	Maksimum
Barn med CI	82.70	10	12.15	58	100
Normalthørende	93.00	6	15.00	74	120
Total	86.56	16	13.79	58	120



Figur v4.2: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 6 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v4.3: Reseptiv alderskvotient 9 måneder etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa samla inn gjennom spørjeskjemaet MCDI

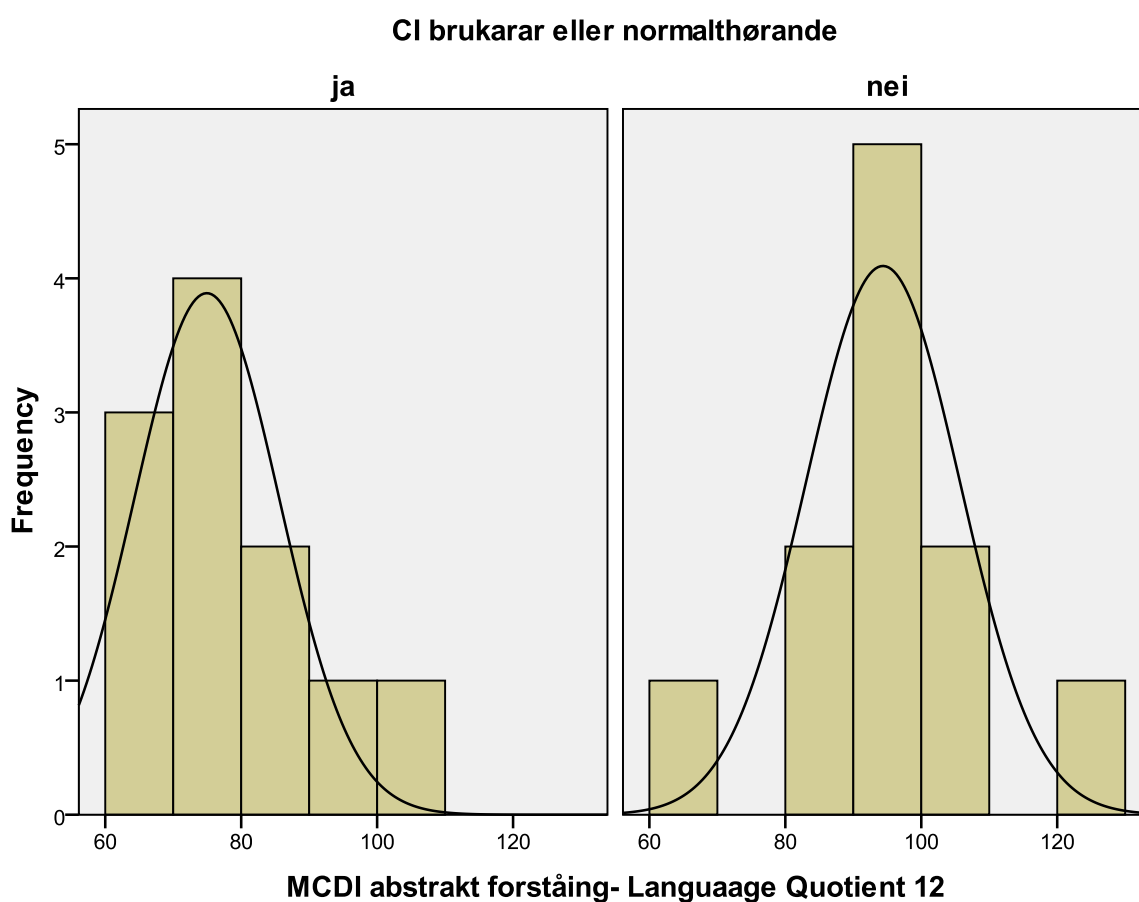
Informant	Gjennomsnitts alderskvotient	N	Standard avvik	Minimum	Maksimum
Barn med CI	78.18	11	14.88	54	100
Normalthørende	89.45	11	13.15	66	110
Total	83.82	22	14.87	54	110



Figur v4.3: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 9 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v4.4: Reseptiv alderskvotient 12 måneder etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa samla inn gjennom spørjeskjemaet MCDI

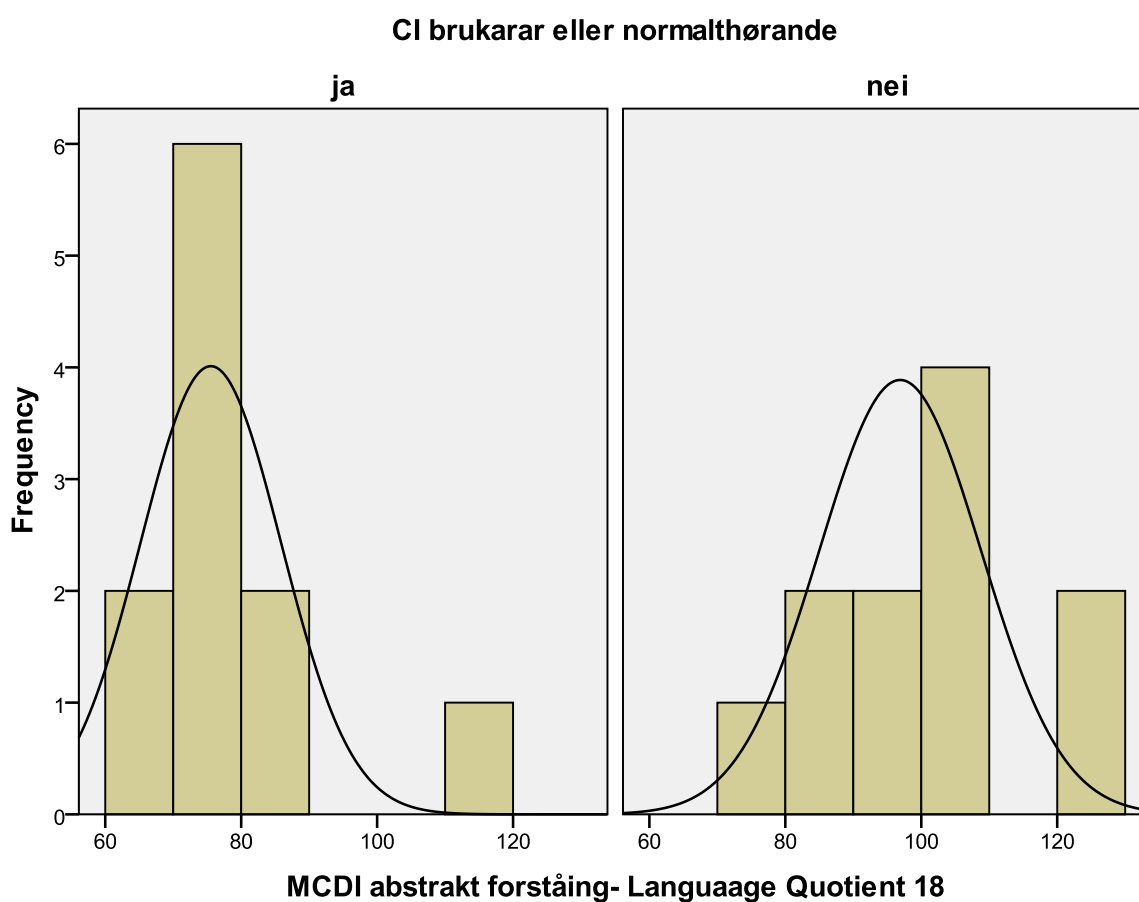
Informant	Gjennomsnitts alderskvotient	N	Standard avvik	Minimum	Maksimum
Barn med CI	76.55	11	13.18	60	105
Normalthørende	94.27	11	14.13	64	122
Total	85.41	22	16.13	60	122



Figur v4.4: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 12 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v4.5: Reseptiv alderskvotient 18 måneder etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa samla inn gjennom spørjeskjemaet MCDI

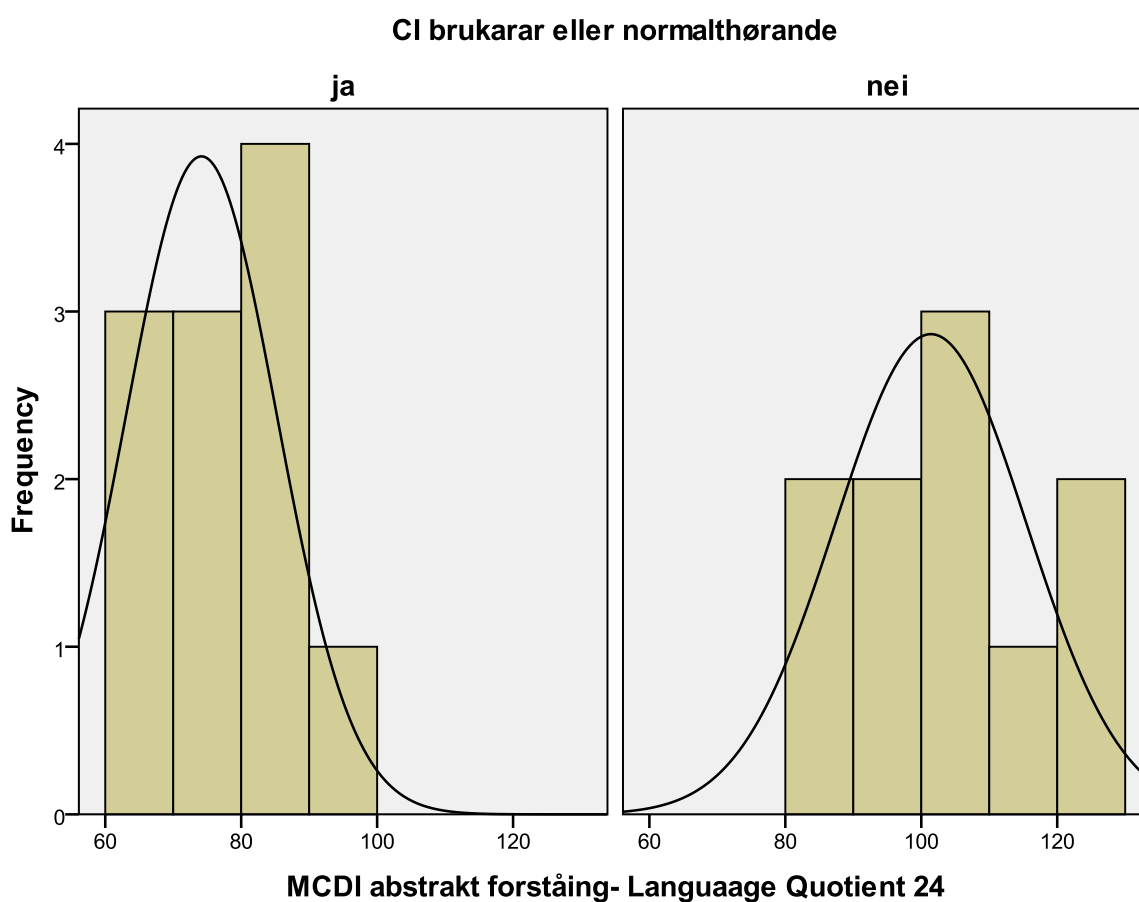
Informant	Gjennomsnitts alderskvotient	N	Standard avvik	Minimum	Maksimum
Barn med CI	76.91	11	12.84	61	111
Normalthørende	97.73	11	14.51	75	122
Total	87.32	22	17.10	61	122



Figur v4.5: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 18 måneder etter cochleaimplantasjon

Tabell v4.6: Reseptiv alderskvotient 24 måneder etter cochleaimplantasjon for utvalet og referansegruppa samla inn gjennom spørjeskjemaet MCDI

Informant	Gjennomsnitts alderskvotient	N	Standard avvik	Minimum	Maksimum
Barn med CI	76.55	11	10.34	61	91
Normalthørende	104.10	10	13.88	88	125
Total	89.67	21	18.41	61	125



Figur v4.6: Spreiing i reseptiv språkutvikling for utval og referansegruppe uttrykt som alderskvotient ved MCDI 24 måneder etter cochleaimplantasjon

Vedlegg 5: Mullen Scales of Early Learning

Reseptivt språk				
1-4 mnd	1	Reagerer ved refleks på høy lyd	1	0
	2	Alarmeres av lyd	1	0
	3	Responderer på stemme og ansikter ved å smile	1	0
5-10 mnd	4	Koordinerer lytting og hodevending	1	0
	5	Responderer på stemme og ansikt ved å vokalisere	1	0
	6	Koordinerer lytting og blikk	1	0
	7	Har glede av å se seg selv i speilet og interagere med seg selv	1	0
11-14 mnd	8	Er oppmerksom på ord og bevegelser	1	0
	9	Gjenkjenner familiære navn, ord	1	0
	10	Gjenkjenner eget navn	1	0
	11	Forstår nektende ord (som stopp, nei)	1	0
15-22 mnd	12	Forstår enkel (lett) verbal stimulering	1	0
	13	Forstår gestikulering og beskjeder	1	0
	14	Identifiserer objekter	1	0
	15	Gir en leke når han/hun auditivt-verbalt blir bedt om det	1	0
	16	Forstår spørsmål I Hvor er stolen? _____ Hvor er døren? _____	1	0
	17	Følger kommandoer Gi klossen til mammal _____ Gi bilen til meg! _____	1	0
			1	
23-32 mnd	18	Gjenkjenner kroppsdelar (bilde s 32) Øyne _____ Munn _____ Nese _____ Øre _____ Hånd _____ Bein _____ Hår _____	3	2 1 0 6-7 4-5 1-3
	19	Forstår spørsmål II (bilder s 33) Katt _____ Kopp _____ Bil _____	1	0
	20	Følger sammenhengende beskjeder Reis deg og hent ballen! _____ Hent boksen og gi den til meg! _____	1	0
	21	Identifiserer bilder (bilder s. 34) Bil _____ Ball _____ Sko _____ Dukke _____	1	0
			2	
33-44 mnd	22	Auditiv spatial oppmerksomhet I _____ Under _____ Bak _____ Foran _____ Ved siden av _____	4	3 2 1 0 4-5 3 2 1
	23	Forstår aktivitetsord (bilde s. 35) Hvorbabyen? Spiser _____ Sover _____ Vasker _____	2	1 0 2-3 1
	24	Identifiserer objekters funksjon Hva kan vi ? kjøre i _____ klippe med _____ spise med _____ sitte på _____	1	0 3
	25	Følger to urelaterte beskjeder Gi meg ballen og lukk igjen boka! _____ Gi meg fargeblyanten og sett bilen på stolen! _____	1	0 1
45 mnd +	26	Størrelsesbegreper (bilde s. 36) 1 forsøk _____ 2 forsøk _____ 3 forsøk _____ 4 forsøk _____	1	0 3
	27	Identifiserer farger rød _____ grønn _____ gul _____ blå _____ oransje _____ svart _____ brun _____ lilla _____	1	0 4
	28	Lengdebegreper 1 forsøk _____ 2 forsøk _____ 3 forsøk _____ 4 forsøk _____	1	0 3
	29	Sammenlignende begreper (Bilder s. 37-39) Samme _____ Ikke det samme _____ Flest/mest _____ Færrest/minst _____ Først _____ Sist _____ Andre plass/mann _____ I midten _____ Til venstre for treet _____ Nærmest _____	4	3 2 1 0 6 5 4 3

30	Generell kunnskap	5	4	3	2	1	0
	1) Hva heter du?	10	9	8	7	6	
	2) Er du en gutt eller en jente?						
	3) Hvor gammel er du?						
	4) Hvor mange øyne har du?						
	5) Hva vasker du hendene dine med?						
	6) Hvor mange deler får vi hvis vi deler en banan på midten?						
	7) Hva er det som kan vise oss hvilken tid det er på dagen?						
	8) Hvor mange bein har en hest?						
	9) Vet du hvor mange penger dette er?						
	10) Hvorfor har vi kjøleskap?						
	11) Hvor mange fingre har du på en hånd?						
	12) Hvorfor har vi tak?						
31	Følger tre urelaterte beskjeder					1	0
32	Har tallbegrep: 6 ____ 8 ____					2	1 0
						2	1
33	Identifiserer bokstaver (bilde s. 40-41)					2	1 0
	T ____ C ____ L ____ O ____ D ____ N ____ S ____ R ____ B ____ G ____ M ____ H ____ X ____ P ____					14	12

Vedlegg 6: Minnesota Child Development Inventory Profile

Minnesota child development inventory profile
- en utviklingsskala

Til Foreldre

Foreldres observasjon av egne barn kan gi viktig informasjon om barnas utvikling. Utviklingsskalaen "Minnesota child development inventory profile" er en utviklingsskala for barn fra 0 til 6.5 år hvor foreldrenes observasjoner bidrar til kunnskap om barnets utvikling. Utviklingsskalaen gir informasjon om barns utvikling innen tre emneområder: ekspressivt språk, forståelse - abstrakt skala og situasjonsforståelse.

Som foreldre bes du om å lese en rekke utsagn som beskriver barns adferd og vurdere om ditt/deres barn gjør det som beskrives i hvert utsagn. Ved hvert utsagn skal det settes en ring rundt JA eller NEI.

Svar JA om utsagnet beskriver barnets nåværende adferd. Svar JA også hvis denne adferden er noe barnet pleide å gjøre, slik som babling, krabbing osv.

Svar NEI om utsagnet ikke beskriver barnets adferd. Svar NEI også hvis adferden er noe som barnet nylig er i fred med å lære seg, og som bare gjøres av og til.

I tillegg skal det kartlegges om barnet bruker stemme, tegn eller begge deler når han/hun gjør adferden som beskrives i utsagnet. Sett derfor i tillegg en ring rundt ett av alternativene: *stemme, tegn eller begge* ved de utsagnene som har disse svaralternativene.

Skalaen er delt i emner: ekspressivt språk, forståelse - abstrakt skala og situasjonsforståelse. Hvis dere/du svare NEI på tre spørsmål etter hverandre innen samme emnet, skal dere/du stoppe og gå videre til neste emne.

Barnets navn: _____

Født: _____

Alder: _____

Gutt ☐ Jente ☐

Dagens dato: _____

Skjema fylles ut av: _____
(Skriv hvilken tilknytning du/dere har til barnet, F.eks.: mor, far)

FORSTÅELSE -ABSTRAKT SKALA

1	Responderer på navnet sitt	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
2	Forstår enkle/lette utsagn som "nei, nei" "alt er borte"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
3	Kommer når han/hun blir ropt på/tilkalt	Nei	Ja			
4	Gir en leke til mor når han/hun blir bedt om det	Nei	Ja			
5	Forstår meningen av ordene/tegnene "opp og ned"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
6	Viser skoene når han/hun blir bedt om det	Nei	Ja			
7	Peker på kjente ting når han/hun blir bedt om det	Nei	Ja			
8	Følger enkle instruksjoner	Nei	Ja			
9	Peker på minst tre kroppsdeler, slik som nese, øyne, munn, hender eller føtter når han/hun blir bedt om det	Nei	Ja			
10	Navngir noen få kjente objekter i en billedbok	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
11	Navngir minst tre kroppsdeler, slik som nese, øyne, munn, hender eller føtter når han/hun blir bedt om det	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
12	Svarer riktig på enkle spørsmål med "ja" og "nei"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
13	Forstår betydningen av minst tre preposisjoner som "i", "på", "ved siden" "under" osv	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
14	Omtaler sine egne ting som "min" eller "mine"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
15	Forstår betydningen av "nå"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
16	Gir med ord uttrykk for hva han/hun liker og ikke liker	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
17	Sier fra når noe er tungt	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
18	Refererer korrekt til seg selv som gutt eller jente	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
19	Beskriver med ord seg selv eller andre som "snill" eller "slø" som for eks. "Ola er snill"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
20	Sier fornavnet sitt når noen spør hva han/hun heter	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
21	Refererer korrekt til andre barn som gutt eller jente	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
22	Tror på julenissen, troll, tannfeen	Nei	Ja			
23	Bruker mer enn en farge når han/hun tegner, fargelegger eller maler	Nei	Ja			
24	Teller tre eller flere objekter	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
25	Nevner minst en motsetning som gutt-jente, lys-mørk, mann-kvinne, fort-sakte etc.	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
26	Identifiserer minst en farge riktig	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
27	Fortelle om en lyd er høy eller lav	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
28	Bruker ordene "fort" og "sakte" riktig	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
29	Utfører en serie av korte instruksjoner riktig, slik som "først, så....., da....."	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge

30	Utrykker følelser med ord: sier f.eks. at han/hun er "lei seg", "sint" eller "glad"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
31	Snakker om eller later som om han/hun er hekser eller monstre	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
32	Peker på eller benevner det største av to objekter når han/hun blir bedt om det	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
33	Teller til ti	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
34	Forstår betydningen av "samme" og "en annen/ forskjellig"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
35	Forstår hva "halv" eller halvdelen" betyr	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
36	Kan si om en gjenstand er kortere eller lengre enn en annen gjenstand	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
37	Forstår forskjellen på en gammel og en ung person	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
38	Forstår betydningen av "tidlig" og "sen"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
39	Når han/hun skal forklare om et objekt, kan han/hun fortelle om karakteristika ved objektet: f.eks. at hesten har hale, ballen er rund, himmelen er blå	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
40	Identifisere rød, grønn, gul, blå med riktig navn/tegn	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
41	Spør om hva ord betyr	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
42	Vet hvor mange fingrer det er på hver hånd	Nei	Ja			
43	Snakker eller spør om døden	Nei	Ja			
44	Forteller hva han/hun skal tegne før han/hun begynner på tegningen	Nei	Ja			
45	Bruker fortid (preteritum) riktig - f.eks. sier "gikk" istedenfor "gået", "gjorde" istedenfor "gjøret", "hjalp" istedenfor "hjelpet"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
46	Forteller hva en gjenstand er laget av	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
47	Snakker om eller later som om han/hun innehar ulike roller - for eks "doktor"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
48	Forstår betydningen av ordene "først" "sist" "i midten" andre mann" og innretter seg korrekt etter instruksjon når disse ordene anvendes	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
49	Kjenner det overordnede begrepet på objektet som benevnes - f.eks. at en hest er et dyr, en appelsin er en frukt	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
50	Korrekt bruk av ordene "i dag", "i går" "i morgen"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
51	Sier navnet på hjembyen/stedet når hun/han blir spurt om bosted	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
52	Vet forskjell på høyre og venstre hånd	Nei	Ja			
53	Lager tegninger med mer enn et objekt, som f. eks. et hus og et tre, en mann og en hund	Nei	Ja			
54	Gjenkjenner og navngir minst fem bokstaver i alfabetet	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
55	Forteller vitser eller gåter	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
56	Vet at et minutt er kortere enn en time	Nei	Ja			
57	Bruker flertallsformen riktig - for eks. sier "føtter" og ikke "foter", "menn" ikke "manner", "bøker" ikke "boker"	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
58	Forteller presist hvor han/hun bor (sted, gate og husnummer)	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
59	Gjengir alfabetet i riktig rekkefølge.	Nei	Ja			
60	Skriver tallene 1 til 9	Nei	Ja			
61	Skriver to eller flere lette/enkle ord (Ikke avskrift)	Nei	Ja			
62	Forteller når han/hun har bursdag når han/hun blir spurt om det	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
63	Gjenkjenner og kan navngi alle bokstaver i alfabetet	Nei	Ja			
64	Gjengir ukedagene i riktig rekkefølge	Nei	Ja			
65	Klarer enkle regnestykker som å legge sammen tall opp til 10, som f. eks. 2+2, 3+5, 1+4	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
66	Leser fire eller flere ord	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge
67	Teller til 100 uten hjelp	Nei	Ja	Stemme	Tegn	Begge